



**FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL**

Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Rural

**EXPLORAÇÃO DE POTENCIAIS FACTORES QUE INFLUENCIAM A ADOÇÃO  
DE TECNOLOGIAS AGRÁRIAS PARA A PRODUÇÃO DE HORTÍCOLAS NO  
DISTRITO DE MARRACUENE**

Autor: Gervásio Dário Mário Correia

Maputo, Novembro de 2018



**FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL**

Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Rural

**EXPLORAÇÃO DE POTENCIAIS FACTORES QUE INFLUÊNCIAM A  
ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS AGRÁRIAS PARA A PRODUÇÃO DE  
HORTÍCOLAS NO DISTRITO DE MARRACUENE**

Dissertação submetida ao programa de Pós - Graduação da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal da Universidade Eduardo Mondlane como requisito para obtenção do Grau de Mestre em Desenvolvimento Rural.

Autor: Gervásio Dário Mário Correia

Supervisora: Prof<sup>ª</sup>. Doutora Eunice Paula Armando Cavane

Maputo, Novembro de 2018



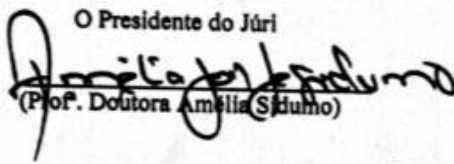
UNIVERSIDADE  
EDUARDO  
MONDLANE

FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL

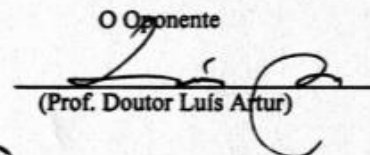
## ACTA DE DEFESA DE MESTRADO

Em sessão de defesa pública do trabalho de Mestrado, ocorrida no dia 21 de Novembro de 2018 o júri atribuiu a nota Cabuze (16) valores ao(a) estudante Gervásio Dário Mário Correia após a apresentação do trabalho sob o título: **Determinantes de adopção de tecnologias agrárias para a produção de hortícolas: O caso do distrito de Marracuene.**"

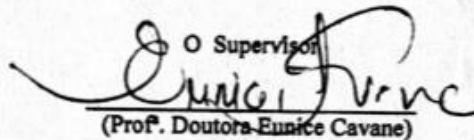
O Presidente do Júri

  
(Prof. Doutora Amélia Sidumo)

O Oponente

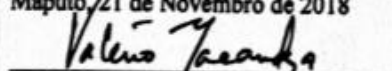
  
(Prof. Doutor Luís Artur)

O Supervisor

  
(Prof. Doutora Eunice Cavane)

O(A) Estudante supracitado(a), completou todos os requisitos para a conclusão do Curso de Mestrado em Desenvolvimento Rural.

Curso de Mestrado  
Maputo, 21 de Novembro de 2018

  
(Prof. Doutor Valério Macandza)  
Director Adjunto para pós-graduação

Enviamos para a Biblioteca uma (1) cópia do trabalho de Diploma sob o título acima referido.

Recebi,  
O Responsável pela Biblioteca

\_\_\_\_\_

**“A mente que se abre a uma nova ideia  
jamais voltará ao seu tamanho original.”**

**Albert Einstein**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter me concedido a vida e por me ter iluminado para transpor as abrolhedades da vida de maneira airosa.

À minha orientadora, Prof<sup>a</sup>. Doutora Eunice Paula Armando Cavane, pela infinita paciência e cedência do seu rico tempo, acompanhando de forma atenciosa para que este trabalho fosse uma realidade, muito obrigado.

Aos docentes do Curso de Mestrado em Desenvolvimento Rural na Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal da Universidade Eduardo Mondlane, endereço os meus agradecimentos pelo acompanhamento porque só com eles a formação se tornou possível.

Ao dr. Narciso Carlos Alfaiate, pelo apoio incondicional no processamento de dados, e discussões incessantes, muito obrigado pela paciência.

Aos meus colegas do curso pela partilha de ideias, conhecimentos e pela amizade demonstrada ao longo do curso.

Ao Prof. Doutor Inocente Vasco Mutimucuo e Prof. Doutor António Gonçalves Parafino Cipriano pelo encorajamento par continuar com os estudos.

Ao Eng. Francisco José Manuel, pela indicação dos técnicos de extensão do SDAE – Marracuene.

Os meus agradecimentos são extensivos aos técnicos do SDAE - Marracuene, Belinda Guilengue, Eder Inguane, Stélio Nhassengo e Trefina Tivane, pelo apoio concedido no contacto com os produtores para a recolha de dados.

Aos colegas de DECNM pelas abrolhedades enfrentados no quotidiano, o que estimula mais a resiliência em todas vertentes.

Agradeço a todos que, directa ou indirectamente, contribuíram para a realização deste trabalho. A todos endereço os meus agradecimentos.

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais Dário Mário Correia e Isaura Paiva Cassamo, que me trouxeram ao mundo e serviram de inspiração para ultrapassar as dificuldades da vida.

Ao meu irmão Rogério Correia (em memória).

Aos meus irmãos Dário Manuel, Tito, Gertrudes e Elsa Maria.

Ao meu tio Armando Mário Correia, pelo apoio moral e fonte de inspiração.

À Charlene Correia e Dionísio Correia que sirva de inspiração para etapas subsequentes da vida.

## DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu, Gervásio Dário Mário Correia, declaro que o trabalho apresentado, nesta dissertação para à obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento Rural é fruto de uma pesquisa conduzida por mim e pela orientação da minha supervisora.

Declaro ainda que nunca foi submetido em nenhuma outra instituição para a obtenção de qualquer grau académico. As fontes de informações usadas estão devidamente indicadas nas referências bibliográficas do trabalho.

Maputo, aos 21 de Novembro de 2018

Gervásio Dário Mário Correia  
(Gervásio Dário Mário Correia)

# ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	iii
DEDICATÓRIA.....	iv
DECLARAÇÃO DE HONRA.....	v
LISTA DE SIGLAS.....	viii
ABSTRACT.....	xi
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Problema de Estudo.....	2
1.2. Objectivos do Estudo.....	3
1.2.1. Objectivo Geral.....	3
1.2.2. Objectivos Específicos.....	3
1.3. Relevância e Justificação do Estudo.....	3
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	4
2.1. Produção de hortícolas no mundo.....	4
2.2. Produção de hortícolas Moçambique.....	9
2.3. Descrição das principais hortícolas.....	9
2.4. Adopção de Tecnologias Agrárias.....	13
2.5. Adopção de Tecnologias Agrárias em Moçambique.....	16
2.7 Tecnologias de produção de hortícolas usadas neste estudo.....	23
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	27
3.1. Material.....	27
3.1.1. Instrumento de recolha de informação.....	27
3.1.2. População de estudo.....	28
3.1.3. Amostra.....	29
3.2. Métodos.....	30
3.2.1. Procedimentos para Análise de Dados.....	30
3.2.2. Análise Factorial Exploratória.....	30
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
4.1. Caracterização do perfil socio demográfico e socio económico dos produtores.....	33
4.2. Análise descritiva dos factores que afectam a adopção das tecnologias agrárias.....	35
4.3. Avaliação dos factores que afectam a adopção de tecnologias agrárias por técnica da análise estatística multivariada.....	39



5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	46
5.1. Conclusões .....	46
5.2. Recomendações .....	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	48
APÊNDICES .....	54
ANEXOS .....	55

## **LISTA DE SIGLAS**

DECNM: Departamento de Educação em Ciências Naturais e Matemática

E.U.A: Estados Unidos da América

FAO: Organização das Nações Unidas Para a Agricultura e Alimentação

IOF: Inquérito dos Orçamentos Familiares

KMO: Kaiser-Mayer-Olkin

MERCOSUL: Mercado Economico Sul-Americano

MAE: Ministério da Administração Estatal

NASA: Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço

ONGs: Organizações Não-Governamentais

SPSS: Pacote Estatístico para Ciências Sociais

SDAE: Serviços Distritais de Actividades Económicas

TIA: Trabalho de Inquérito Agrícola

UV: Radiação Ultravioleta

USAID: Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional

VPA: Variedades de Polinização Aberta

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1-</b> Características e tecnologias das famílias rurais em Moçambique (em percentagem salvo em situação anotada). .....	17
<b>Tabela 2-</b> Percentagem dos pequenos agricultores que usaram sementes melhoradas em 2004/05 em Moçambique por províncias .....	18
<b>Tabela 3-</b> Valores de KMO para aplicação da análise factorial .....	31
<b>Tabela 4-</b> Caracterização da amostra de produtores de hortícolas do distrito de Marracuene	34
<b>Tabela 5-</b> Adopção por tipo de tecnologia .....	35
<b>Tabela 6-</b> Estatísticas descritivas das variáveis analisadas por meio de uma escala de Likert .....	36
<b>Tabela 7-</b> Distribuição percentual de respostas dos produtores em relação aos factores que afectam a adopção das tecnologias agrárias .....	38
<b>Tabela 8-</b> Teste de KMO e Bartlett's.....	39
<b>Tabela 9-</b> Proporção da variância de cada variável explicada pelos factores (comunalidades) .....	40
<b>Tabela 10-</b> Variância total explicada.....	41
<b>Tabela 11-</b> Matriz de análise dos factores rotacionados.....	43

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b> Localização geográfica do distrito de Marracuene .....	28
<b>Figura 2-</b> Scree Plot ilustrando o número de factores retidos .....	42

## **RESUMO**

A produção de hortícolas, tanto comercial como para a subsistência, possui um papel importante para a actividade do sector agrícola familiar, contribuindo para o seu fortalecimento e sua sustentabilidade.

O objectivo do estudo consistiu em avaliar os potenciais factores de adopção de tecnologias agrárias para a produção de hortícolas. Caso distrito de Marracuene. Faz-se uma abordagem sobre o perfil socioeconómico e demográfico dos produtores de hortícolas no distrito de Marracuene. O estudo faz a identificação dos principais factores determinantes da adopção das tecnologias agrárias para a produção de hortícolas e o nível de percepção dos produtores em relação à adopção de tecnologias agrárias. O trabalho consistiu numa investigação bibliográfica e de campo, com uma abordagem quantitativa. Para a obtenção da dimensão do tamanho da amostra, aplicou se a fórmula que permitiu a determinação do tamanho da amostra estatisticamente significativo considerando a população finita. Foram inquiridos 206 produtores de hortícolas no distrito de Marracuene. Para o tratamento de dados foi usado o pacote estatístico para ciências sociais (SPSS), a partir de uma matriz (base de dados) para apurar percentagens, pontuações médias e variâncias, quer para a totalidade dos respondentes quer para grupos que foram constituídos em função das variáveis categorizadoras da população e que foram consideradas mais determinantes para cada análise.

A análise factorial foi aplicada para identificar os principais factores que afectam a adopção das tecnologias de hortícolas. Os resultados mostram o nível de educação dos produtores, a disponibilidade de dinheiro, as condições de solo e ambiente, a idade dos produtores, incerteza ou insegurança e consciencialização dos produtores que afectam a adopção das tecnologias de produção.

**Palavras-chave:** Determinantes de adopção; tecnologias agrárias; produção de hortícolas; Análise factorial.

## **ABSTRACT**

The production of vegetables, both commercial and subsistence, plays an important role in the activity of the family agricultural sector, contributing to its strengthening and guaranteeing its sustainability.

The objective of the study was to evaluate the potential factors of adoption of agricultural technologies for the production of vegetables, in the case of Marracuene district. It is an approach on the socio - demographic and socio - economic profile of vegetable producers in the district of Marracuene. The study identifies the main determinants of the adoption of agricultural technologies for the production of vegetables and the level of perception of producers in relation to the adoption of agricultural technologies. The study resulted from a bibliographical and field research, with a quantitative approach. To obtain the sample size dimension, the formula was used to determine the statistically significant sample size considering the finite population. 206 vegetable producers were requested in the district of Marracuene. For the treatment of data, the statistical package for social sciences (SPSS) was used, from a matrix (database) to calculate percentages, average scores and variances, for all the respondents and for groups that were constituted in function of the categorizing variables of the population and that were considered more determinant for each analysis.

Factor analysis was applied to identify the main factors affecting the adoption of horticultural technologies. The results show the level of education of producers, the availability of money, soil and environment conditions, the age of producers, uncertainty or insecurity and awareness of producers affect the adoption of production technologies.

**Keywords:** Adoption determinants; agricultural technologies; horticultural production; Factor analysis.

## 1. INTRODUÇÃO

Em África, a agricultura desempenha um papel preponderante na economia, tanto como fonte de emprego para maioria da sua população assim como fonte de receitas de governo através de exportação de produtos agrários (Cunguara e Garrett, 2011).

A prática da agricultura constitui um dos pilares para assegurar o crescimento e desenvolvimento e melhoria dos índices de produção e produtividade de hortícolas e outras culturas associadas à cadeia de valores de hortícolas.

A horticultura é uma actividade que se desenvolve, fundamentalmente, com o uso de tecnologias como, por exemplo, irrigação gota a gota, adubação, sombrite, fertilizantes químicos, sementes melhoradas, e outras tecnologias que asseguram a melhoria dos sistemas de produção.

Moçambique é um país com uma economia voltada para uma agricultura dominada por pequenos produtores que cultivam num ambiente caracterizado por uma produção de sequeiro, acompanhada de baixo uso de fertilizantes, agro - tóxicos e sementes melhoradas (World Bank, 2010).

A agricultura tem um papel decisivo na erradicação da pobreza e da fome, uma vez que constitui a principal fonte de rendimento para cerca de 80% da população moçambicana. Com mais de 3.3 milhões de unidades agrárias familiares, o sector familiar é responsável por mais de 98% da produção agrária em Moçambique (Sitoe, 2005).

Tecnologias agrárias melhoradas, por exemplo, variedades de culturas altamente produtivas, fertilizantes inorgânicos, práticas de produção melhoradas, mecanização agrícola, incluindo a tracção animal e represas para a irrigação e para o abeberamento de gado constituem um contributo válido para melhoria da produtividade agrária (Cavane, Cunguara & Jorge, 2013).

Todavia, devem ser seleccionadas tecnologias agrárias adequadas à realidade dos diferentes produtores por forma a assegurarem o aumento dos índices de adopções das tecnologias.

A mudança tecnológica é um processo difícil e moroso, e é dificultado ainda mais pelo facto de que grande parte da tecnologia difundida não é adequada a determinadas condições locais, que não existem serviços complementares e de distribuição, ou que muitas vezes surgem entre os potenciais beneficiários resistências culturais inesperadas. (FAO 1991).

As hortícolas participam significativamente no total dos bens alimentares consumidos em Moçambique. Segundo dados do Inquérito dos Orçamentos Familiares (IOF), realizado em 2008, tal participação é mais evidente nas províncias da região sul do país, sendo a província de Maputo em destaque.

De acordo com o Ministério da Agricultura de Moçambique (MINAG, 2010), o sector agrário, em Moçambique, é caracterizado por uma baixa produção e um baixo rendimento das culturas alimentares incluindo hortícolas e das actividades pecuárias. Visando inverter o cenário, o Ministério tem desenvolvido estratégias que passam pelo aumento da melhoria do acesso dos produtores às tecnologias melhoradas bem como à disponibilidade e gestão de água, promoção de práticas que melhorem a gestão de pragas e doenças, aumento do conhecimento teórico e prático dos produtores, fornecedores de serviços e investigadores, melhoria das infraestruturas de mercado, melhoria da cobertura dos serviços agrários e da coordenação entre os diferentes provedores de serviços de extensão e entre estes e a melhoria da investigação.

### **1.1. Problema de Estudo**

A produção de hortícolas, tanto comercial como para a subsistência, possui um papel importante para a actividade do sector agrícola familiar, contribuindo para o seu fortalecimento e garantindo a sua sustentabilidade. Entretanto, até aqui, os níveis de produção e produtividade alcançados não se mostram atractivos e satisfatórios, e vários problemas têm ditado a baixa produção, produtividade e comercialização.

Segundo MINAG (2011), apesar da acção combinada dos serviços de extensão do Governo e de outros parceiros, principalmente ONGs, em 2008 só 8,3% dos agricultores tiveram acesso aos serviços de extensão, o que contribui para baixa produtividade.

Um dos problemas principais que afecta o sector agrário é a sua baixa produtividade que, para muitos produtos, se encontra entre as mais baixas da África Austral. Isto deve - se à combinação de alguns factores, que incluem a aplicação de práticas de cultivo tradicionais e a baixa utilização de insumos. Além disso, as parcelas são cultivadas com recurso a trabalho e utensílios manuais, com uma utilização mínima de sementes melhoradas (10% no caso do milho, 1,8% no caso do arroz), de insumos químicos (4-5%) e tracção animal (11,3%) (TIA, 2008).

Nesta conformidade, o presente estudo pretende responder principalmente as seguintes questões de pesquisa:

- ✓ *Qual é o nível de percepção dos produtores do distrito de Marracuene em relação à adopção das tecnologias agrárias?*
- ✓ *Quais são os principais factores da adopção das tecnologias agrárias para a produção de hortícolas?*

## **1.2. Objectivos do Estudo**

### **1.2.1. Objectivo Geral**

Avaliar os potenciais factores de adopção das tecnologias agrárias para a produção de hortícolas no distrito de Marracuene.

### **1.2.2. Objectivos Específicos**

- ✓ Caracterizar o perfil sócio - demográfico e sócio - económico dos produtores;
- ✓ Descrever o nível de percepção dos produtores em relação à adopção das tecnologias agrárias;
- ✓ Identificar os principais factores da adopção das tecnologias agrárias para a produção de hortícolas.

## **1.3. Relevância e Justificação do Estudo**

A escolha do tema, para a realização deste trabalho, é justificada porque permitirá que se obtenham informações sobre a percepção dos produtores na adopção das tecnologias agrárias para a produção de hortícolas. Avaliar os potenciais factores de adopção das tecnologias agrárias para a produção de hortícolas no distrito de Marracuene é essencial para este estudo. Deste modo, o trabalho mostra-se relevante, na medida em que o estudo da avaliação dos potenciais factores de adopção das tecnologias agrárias é de vital importância para potenciar os produtores no aumento da produção e produtividade.



## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. Produção de hortícolas no mundo

A horticultura vem experimentando, a nível mundial, profundas e rápidas mudanças em toda a sua cadeia produtiva sobretudo com a formação de blocos económicos na Europa e América do Norte. No Brasil, essas transformações coincidem com o processo gradual de abertura da economia, a partir do início da década actual, e com a implementação do Mercado Economico Sul Americano (MERCOSUL) (Tavares, 1997).

A produção de hortícolas é uma actividade quase sempre presente em pequenas propriedades familiares, seja como actividade de subsistência ou com a finalidade da comercialização do excedente agrícola em pequena escala. A pequena propriedade rural possui uma produção agrícola diversificada, caracterizada pela limitação de área e baixa fertilidade dos solos, porém, o agricultor é dotado de imensa preocupação com a preservação dos recursos naturais e a qualidade de vida (Montezano & Peil 2006 ).

A produção de hortícolas, enquanto actividade empresarial de grande importância sócio - económica no negócio agrícola, através dessas transformações, busca a modernidade necessária para melhorar o rendimento e a qualidade de seus produtos e, sobretudo, a sua competitividade, condição imprescindível para enfrentar a concorrência externa à medida que o processo de globalização da economia avança irreversivelmente (Tavares, 1997).

Os sistemas de produção de hortícolas são: o cultivo protegido no solo, a hidroponia, a produção de hortícolas orgânicas.

A hidroponia, termo derivado de duas palavras de origem grega, hidro = água e ponia= trabalho, técnica que, segundo Furlani (1998), está se desenvolvendo rapidamente como meio de produção vegetal, especialmente de hortícolas, pois é uma técnica alternativa de cultivo protegido, na qual o solo é substituído por uma solução aquosa, contendo apenas os elementos minerais necessários aos vegetais.

O cultivo hidropónico, um dos primeiros métodos a merecer atenção do Dr. Gericke; nos dias actuais, esse sistema é amplamente utilizado nos EUA (Estados Unidos da América) e em diversas partes do mundo, tanto por pequenos como por grandes produtores de hortícolas. O cultivo hidropónico sugerido por Dr. Gericke, que definiu como o cultivo de plantas por exemplo hortícolas em água, estabelece um sistema em que todos os nutrientes minerais compatíveis estão solubilizados e disponíveis para a planta. Um método de produção de

vegetais de alta tecnologia, alta produtividade e, em geral, uso intenso de capital, podendo ser considerado literalmente uma indústria de hortícolas, ou de plantas medicinais (Sasaki 1997).

No Brasil, o cultivo comercial de hortícolas, usando técnicas de hidroponia, é de introdução recente, e vem se expandindo rapidamente nas proximidades dos grandes centros urbanos, onde as terras agrícolas são escassas e caras e onde há grande demanda por produtos hortícolas. Em tais regiões, a produção de hortícolas é realizada em sua maior parte sob cultivo protegido, caso em que o cultivo hidropónico apresenta-se como alternativa vantajosa. Ciclos de produção mais curtos, possibilidade de uso do espaço vertical na casa de vegetação, Maior produtividade, menor necessidade de mão-de-obra, menores riscos de salinização do meio de cultivo e de poluição do lençol freático com nitrato figuram entre as principais vantagens da hidroponia (Furlani, 2004).

Actualmente, o cultivo hidropónico é praticado na Holanda, Alemanha, Itália, Espanha, Suécia, Japão, Austrália, Estados Unidos, México e áreas vizinhas da América Central. A Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço (NASA) tem empregado essa técnica para cultivar hortaliças em viagens espaciais longas, e pretende usar a tecnologia desenvolvida em sua estação espacial em Marte (Resh, 1997).

A utilização da hidroponia tem se expandido nos últimos anos como forma de aumentar a produção. Vários factores contribuem para que esta técnica seja um negócio promissor, pois segundo Faquin et al. (1996), a hidroponia apresenta uma série de vantagens tais como produção em pequenas áreas, utilização de baixa quantidade de água e fertilizantes, redução do número de operações durante o ciclo da cultura, antecipação da colheita e redução drástica de defensivos agrícolas. Por outro lado, o alto investimento inicial e a necessidade de treinamento especializado são os pontos que dificultam a adopção da hidroponia.

A produção orgânica apresenta-se como um sistema produtivo com objectivo de auto - sustentação da propriedade agrícola, os benefícios sociais para o produtor, o mínimo uso de energias não renováveis na produção, a oferta de produtos saudáveis e a preservação da saúde ambiental e humana, promovendo qualidade de vida. Conejero, Serra & Neves (2007) complementam afirmando que a produção orgânica é baseada na tecnologia de processos e fundamentada na produção de alimentos que não utilizam defensivos agrícolas e adubos químicos.

A produção orgânica de hortícolas tem por princípio estabelecer sistemas de produção com base em tecnologias de processos, ou seja, um conjunto de procedimentos que envolvam a planta, o solo e as condições climáticas, produzindo um alimento sadio e com suas características e sabor originais, que atenda às expectativas do consumidor (Penteado, 2000).

Estas expectativas, no entanto, determinam, conforme observa Canuto (1998), características de mercado e demandas de consumo que influenciam directamente a tecnologia de produção, reduzindo procedimentos e minimizando a questão ecológica. Isso se dá a partir da produção com base em normas de acesso a mercados especiais, onde a certificação que se observa é a do produto em detrimento do sistema de produção como um todo.

Para garantir que um produto seja orgânico, existe a certificação, baseada em documento ou certificado formal em que são transmitidas informações sobre a segurança e origem do produto Hoppe, Barcellos & Vieira (2012). Conforme as mesmas autoras, a certificação orgânica é considerada uma forma de ressaltar a qualidade e a salubridade do processo produtivo, estabelecendo uma relação de confiança entre o produtor e o consumidor.

O cultivo de hortícolas em ambiente protegido no Brasil não é tão recente, pois existem trabalhos que registam seu início no final dos anos 60. Entretanto, somente no fim dos anos 80 e, principalmente, no início da década de 90 é que esta técnica de produção passou a ser amplamente utilizada. Projecções de crescimento realizadas no início dos anos 90 relatam uma área cultivada de 10.000 ha, no final do milênio (Goto & Tivelli, 1998).

As estufas trouxeram a possibilidade de ajustar o ambiente às plantas e, conseqüentemente, estender o período de produção para épocas do ano e mesmo regiões antes inaptos à agricultura (Andriolo, 1999).

Diante de eventos climáticos extremos, o cultivo protegido pode contribuir para a regularidade da oferta de alimentos. Em relação às hortícolas, que são culturas sensíveis, esse sistema pode ganhar protagonismo justamente por assegurar a produção em qualquer época do ano e em regiões com condições ambientais desfavoráveis, tais como: alta humidade, vento excessivo, grande incidência de pragas, entre outros (Rodrigues, 2015).

Nas últimas duas décadas (1990 e anos 2000), a adopção do cultivo protegido se expandiu rapidamente pelo mundo. Na década de 1990, estimativas indicavam uma área de 716 mil hectares com estufas; em 2010, já eram 3,7 milhão de hectares (também com estufas). A maior parte desses plantios é de hortícolas, e a China concentra a maior área de cultivos protegidos –

em 2010, eram 3,3 milhões de hectares de estufa. Naquele país, a propósito, a produtividade das hortícolas em estufas é o dobro da realizada em campo aberto (Silva, Silva & Pagiuca, 2014).

Para decidir sobre a implantação de um sistema de cultivo protegido, é importante escolher culturas com alto valor agregado e que sejam mais suscetíveis a adversidades climáticas. Paralelamente, os agrônomos alertam: os esforços do cultivo protegido não se restringem à implantação da infraestrutura (estufas,); continuam na adopção de uma série de medidas específicas de manejo. Destaca abaixo alguns pontos importantes a serem considerados (Silva et al., 2014).

É essencial maximizar a transmissão de luz, e para isso há plásticos e outras telas com propriedades ópticas que facilitam a entrada da radiação fotossintética e da luz difusa no interior da estufa, permitindo que a radiação penetre em todos os níveis da planta (Giacomelli, 2015).

**Luminosidade:** A luminosidade tem influência directa no crescimento e desenvolvimento da planta e pode ser controlada/ajustada conforme o tipo de material que irá cobrir a estufa e o posicionamento da estrutura no terreno. Em ambiente protegido, a fracção da radiação solar que passa se difunde mais do que em campo aberto, atingindo com maior eficiência a região foliar. Após a implantação da estufa, é preciso se atentar para a limpeza do plástico. A deposição de poeira tende a reduzir a luminosidade no interior da estrutura, causando o estiolamento da planta. A indústria de plástico tem ofertado diferentes materiais que filtram comprimentos de onda nocivos à planta – deixando passar somente aqueles benéficos ao desenvolvimento da cultura – e melhoram o controlo da temperatura dentro da estufa (Silva et al., 2014).

**Temperatura:** Tem acção directa nas funções vitais da planta, da germinação até a frutificação. O manejo varia de acordo com a cultura. No caso das alfaces, a americana apresenta melhores resultados com sombreado nas horas mais quentes do dia. Além das telas sombreadas, o produtor pode usar cortinas laterais móveis, que permitem o aquecimento e resfriamento do ambiente. Já em relação à temperatura do solo, a prática mais simples para a manutenção da temperatura é a irrigação (Silva et al., 2014).

**Adubação:** O manejo incorreto da adubação é uma das principais causas apontada por agrônomos para a baixa produtividade em cultivo protegido anos após a implantação. A carência ou excesso de nutrientes gera desequilíbrio nutricional; existe uma recomendação de

calagem, adubação orgânica e química de plantio, bem como de adubações de cobertura para várias culturas da cadeia da horticultura (Silva et al., 2014).

Avaliação econômica do investimento: o investimento inicial em uma estrutura de cultivo protegido é elevado. Assim, é importante uma avaliação crítica do retorno desse capital. O retorno financeiro esperado deverá ser suficiente tanto para recuperar o montante investido (Silva et al., 2014).

## **2.2. Produção de hortícolas Moçambique**

Em Moçambique a produção de hortícolas, tanto comercial como para a subsistência, possui um papel importante para a actividade do sector agrícola familiar, contribuindo para o seu fortalecimento e garantindo a sua sustentabilidade. Nos grandes centros urbanos de Moçambique como Maputo, Beira, Nampula, Tete e Pemba, o consumo de hortícolas constitui, cada vez mais, a base da segurança alimentar e nutricional e do aumento da renda das comunidades. O crescente aumento da demanda impõe a necessidade de melhorias tecnológicas e métodos de produção sustentáveis (Haber, Ecole, Bowen & Resende 2015).

A produção e a distribuição das hortícolas ocupam muita mão-de-obra, requerem treinamento e constituem peças-chave da função social da agricultura para Moçambique (Haber et al., 2015).

As hortícolas representam mais de 20% da despesa mensal dos agregados familiares em alimentos INE (2010), o que mostra o papel chave das hortícolas na segurança alimentar e nutricional e no combate à pobreza rural e urbana.

O mercado doméstico é abastecido por hortícolas nacionais e importadas. As principais hortícolas são o tomate, a cebola, o repolho, o feijão-verde, o pimento, a beterraba, o alho, a alface, a couve e a cenoura. Mas, pouco a pouco, amplia-se a variedade de produtos, incluindo alimentos processados ou com valor agregado, como verduras pré-lavadas (Haber et al., 2015).

No presente trabalho são focalizados cinco principais hortícolas, nomeadamente, couve, alface, repolho, cenoura e tomate respectivamente. Para cada hortícola é apresentado o nome científico, o rendimento médio (kg/ha), os principais cuidados de cada cultura e as tecnologias usadas pelos produtores.

## **2.3. Descrição das principais hortícolas**

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta originária da região de clima temperado, entre o sul da Europa e a Ásia Ocidental.

É uma planta herbácea que possui um pequeno caule a partir do qual as folhas tenras crescem ao redor. Essas folhas são a parte comestível da planta e podem ter coloração verde (variando de claro a escuro) ou roxa, assim como podem ser lisas ou crespas e formar ou não cabeça. (Haber et al., 2015).

A produtividade média pode variar entre 20.000 - 40.000 kg/ ha. O ciclo da cultura varia de 60 a 80 dias, sendo normalmente cerca de 20 dias para produção de mudas e 40 a 60 em campo. A condição climática ideal para a produção de alface é a que associa temperatura amena, entre 15 e 18 °C durante a noite e 18 a 25 °C durante o dia, e dias curtos, visto que as temperaturas elevadas podem danificar a alface de várias maneiras:

Provoca a dormência das sementes quando as temperaturas do solo forem superiores a 30 °C, inconveniente que pode reduzir e fazer sombra as plantas;

Provoca a floração precoce dos caules sem produzir folhas comestíveis. Isso é ainda mais grave quando os dias estiverem nublados e quando as plantas estão a sombra de outras culturas durante maior parte do dia (Haber et al., 2015).

Os principais cuidados da cultura de alface são: sachar constantemente o terreno, retirar lagartas e caracóis e arrancar as plantas doentes; fazer cobertura sobre os canteiros de maneira que o sol não queime as folhas e a chuva forte não as danifique; quando o sol esta quente e sem melhorar as folhas, deita se água aos lados da planta; as mudas devem ser produzidas em estufas apropriadas, utilizando bandejas de plástico, ou isopor colocando de 2 a 3 sementes por célula, numa profundidade de 0,5 cm. O transplântio deve ocorrer quando as mudas estiverem com 4 a 5 folhas definitivas e 6 a 7 cm de altura e a variedade de alface a venda em Moçambique é Great Lakes, de origem Norte Americana (Gaspar, 2010).

As tecnologias usadas pelos produtores são adubação e fertilizantes inorgânicos.

O repolho (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*) suas folhas são arredondadas e cerosas, sendo as folhas centrais dispostas umas sobre as outras, formando uma cabeça compacta. O caule é curto, não apresenta ramificações.

O sistema radicular pode atingir até 1,5 m de profundidade, no entanto, a maioria das raízes concentra-se nos primeiros 30 cm do solo. Do centro da cabeça, emerge o pendão floral, onde se formam pequenas vagens, que se abrem, quando secas, expondo as sementes. É uma cultura que tem seu melhor desenvolvimento em regiões de clima frio e temperaturas amenas, podendo variar entre 15° e 25 °C. No entanto, já existem variedades adaptadas a regiões de clima tropical e com temperaturas mais elevadas, como é o caso de Moçambique e outras regiões da África. A produtividade média varia entre 20.000 - 30.000 kg/ha. A duração do ciclo do repolho varia entre 80 e 120 dias quando as cabeças se apresentam bem formadas e compactas (Haber et al., 2015).

Os principais cuidados da culturas de repolho são: manter o campo livre de capim, as regas devem ser duas a três vezes por semana; eliminar do campo e das vizinhanças depois da colheita todos os restos da cultura anterior. As mudas devem ser produzidas em estufas apropriadas, utilizando bandejas de plástico ou isopor colocando de 2 a 3 sementes por célula, numa profundidade de 0,5 cm. O transplante para o local definitivo é feito quando estas apresentarem cerca de 6 a 10 cm de altura e 3 a 4 folhas definitivas, e as variedades disponíveis em Moçambique são Copenhagen Market e KK Crooss. (Gaspar, 2010).

As tecnologias usadas pelos produtores são a adubação e fertilizantes inorgânicos.

A cenoura (*Daucus carota*), é originária da Ásia, a planta possui um caule diminuto de onde saem várias folhas que atingem cerca de 50 cm de altura. A raiz tuberosa é a parte da planta de interesse comercial e pode atingir até 40 cm de comprimento, apresentando formato cilíndrico ou cónico e coloração alaranjada. As raízes apresentam ótimos níveis de provitamina e são importantes aliadas na nutrição de populações, sobretudo de crianças (Haber et al., 2015).

O ciclo varia de 85 a 120 dias, dependendo da variedade e da época de plantio; a produtividade média varia entre 30.000 - 60.000 kg/ ha. As variedades brasileiras e japonesas já se adaptam bem em condições de temperaturas mais elevadas, entre 18 a 25 °C. Mesmo para essas variedades, temperaturas acima de 30 °C reduzem o ciclo vegetativo e afectam a produtividade e a qualidade das raízes; as variedades presentes em Moçambique são Nantes e Chantenay; melhor cultiva la em estações frescas. (Haber et al., 2015).

Os principais cuidados da cultura de cenoura são: manter o campo livre de capim o solo deve ser livre de pedras e de preferência arenoso. Isso para garantir seu optimo desenvolvimento; a sementeira da cenoura e directa, em canteiros que podem ter 0,80 m a 1,40 m de largura, 15 a 30 cm de altura. As sementes devem ser distribuídas uniformemente em pequenos sulcos de 1 a 2 cm de profundidade, feitos no sentido transversal aos canteiros e espaçados de 15 a 25 cm entre si. Após o plantio deve-se realizar irrigações leves e frequentes até à germinação. Entre 25 e 30 dias após a sementeira é necessário fazer o desbaste, deixando um espaço de 4 a 5 cm entre as plantas (Gaspar, 2010).

As tecnologias usadas pelos produtores são a adubação e fertilizantes inorgânicos.

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) tem sua origem na região da América do Sul. O tomateiro é uma planta herbácea; o sistema radicular é vigoroso e pode atingir 2 m de profundidade. As flores são hermafroditas e ocorre a autofecundação; temperaturas nocturnas entre 18 e 20 °C e



as diurnas de 25 a 28 °C são mais favoráveis para o desenvolvimento das plantas. Temperaturas menores retardam o desenvolvimento das plantas, enquanto as mais elevadas afectam a frutificação, desenvolvimento e qualidade dos frutos; a produtividade média varia entre 60.000 -120.000 kg/ha (Haber et al., 2015).

Os principais cuidados da cultura de tomate são: mudas devem ser produzidas em estufas apropriadas, utilizando bandejas de plástico ou de isopor, colocando de 2 a 3 sementes por célula, numa profundidade de 1,0 cm. O transplante para o local definitivo é feito quando estas apresentarem cerca de 6 a 10 cm de altura e 4 a 5 folhas definitivas. Os espaçamentos recomendados para o plantio em covas ou sulcos podem variar de 0,5 a 0,7 m, entre plantas e 1,0 a 1,2 m, entre linhas. Os espaçamentos maiores são utilizados em períodos mais quentes e chuvosos. As variedades de tomate em Moçambique são:

Variedade Marglobe: variedade tardia com grandes frutos e plantas robustas, os frutos podem chegar a pesar 120 a 200 gramas.

Variedade *money mark*: produzem frutos de 60 a 80 gramas.

Variedade campebell: o fruto é redondo. É híbrido muito complexo e características novas das quais resistência a fissuração, possibilidade de colheita mecanizada.

Variedades industriais: com fruto comprido, de fruto muito doce e com ótimas qualidades de conservação (Gaspar, 2010).

Couve (*Brassica oleracea*) é uma cultura de estação seca, em áreas com clima temperado e pode ser semeado no verão. O rendimento médio é de 200 a 600 Kg / ha.

Principais cuidados da cultura de couve são: a sementeira deve ser feita com 2 cm de profundidade e espaçamento de 45 cm entre linhas e 30 cm entre plantas. Os melhores solos para plantação são arenosos. As tecnologias usadas pelos produtores são a adubação e fertilizantes inorgânicos.

## 2.4. Adopção de Tecnologias Agrárias

A adopção em nível individual é definida por Feder et al. (1985), como o grau de uso da nova tecnologia em equilíbrio de longo prazo, quando o produtor tem informação completa sobre a mesma e sobre seu potencial. Essa definição, para os autores, contempla o argumento de Schultz (1975), de que a introdução de novas tecnologias resulta em um período de desequilíbrio, no qual os recursos não são utilizados eficientemente pelo produtor individual, que é levado a novos níveis de equilíbrio por um processo de aprendizado e experimentação.

Rogers (1995) identificou cinco características que possam influenciar a adopção de uma tecnologia:

**Vantagem relativa:** É o grau com que uma tecnologia é percebida como melhor que a ideia que está sendo substituída. O grau de vantagem relativa pode ser medido em função da rentabilidade económica, prestígio social, baixo custo inicial.

**Compatibilidade:** É o grau com que uma tecnologia é percebida como compatível com valores existentes, experiências passadas, e necessidade de potenciais clientes adoptarem.

**Complexidade:** É o grau de dificuldade de entendimento e de utilização percebido pelo potencial usuário. Quanto mais fácil de entender e utilizar, mais fácil será adoptada.

**Testabilidade:** A possibilidade de experimentar uma inovação antes de se tomar uma decisão definitiva aumenta a probabilidade de sua adopção.

**Observabilidade:** Quanto mais auto-evidentes as vantagens da inovação maior a probabilidade de sua adopção.

Segundo Swanson (1991), para os produtores adoptarem novas técnicas de produção com êxito, eles precisam primeiro de conhecê-las e aprender a utilizá-las correctamente no âmbito do seu sistema de cultivo.

Todavia, apesar de nem todos os produtores aceitarem a adopção de novas tecnologias, para que haja sucesso dos produtores adoptarem novas tecnologias de produção, provavelmente devem ser criadas condições. Sunding & Zilberman (2011) afirmam que existe intervalo significativo entre o lançamento de uma tecnologia no mercado até a sua ampla utilização pelos agricultores, e, portanto, a adopção não é imediata. Sendo assim, a utilização de tecnologias segue a lógica e a dinâmica da adopção e difusão.

Segundo Rogers (2003), difusão é o processo pelo qual uma inovação é comunicada através de certos canais durante o tempo para os membros de um sistema social". O mesmo ressalta quatro elementos chave para o processo de difusão tecnológica que seriam a inovação, a comunicação, o tempo e o sistema social.

Bandiera e Rassul (2002) olharam para as redes sociais e adopção de tecnologias no Norte de Moçambique e verificaram que a probabilidade de adopção é maior entre os agricultores que afirmaram ter discutido sobre a agricultura com os outros. Besley e Case (1993) usam um modelo de aprendizagem onde o rendimento da adopção é incerto e exógeno. Olhando para uma comunidade na Índia, eles verificaram que uma vez que os agricultores descobrem o verdadeiro rendimento da adopção de novas tecnologias, eles têm maior probabilidade de adopta-las.

Foster e Rosenzweig (1995) verificaram que os agricultores poderão não adoptar uma nova tecnologias devido ao conhecimento insuficiente sobre a gestão das novas tecnologias; entretanto, a adopção ocorre devido a experiências próprias e dos vizinhos. De forma similar, Conley e Udry (2002), olhando para o cultivo de ananás em Ghana, analisam se o uso individual de fertilizantes do agricultor responde à informação sobre a produtividade do fertilizante do seu vizinho. Eles verificaram que um agricultor aumenta (reduz) o uso de fertilizante quando um vizinho tiver tido rendimentos maiores do que os esperados com o uso de mais (menos) fertilizantes em relação a si, demonstrando a importância da aprendizagem social.

Moçambique é um país essencialmente agrário. Cerca de 70% da população vive nas zonas rurais e pratica a agricultura como sua principal fonte de obtenção de renda. A agricultura em Moçambique ainda é caracterizada por baixo nível de utilização de tecnologias melhoradas e virada para subsistência onde é desenvolvida maioritariamente pelo sector familiar, que ocupa mais de 98% dos 5 milhões de hectares actualmente cultivados em regime de sequeiro (MINAG, 2011).

Em quase todos os locais do mundo onde foi documentado o processo da transformação agrícola, o crescimento da produtividade agrícola é promovida pelas tecnologias melhoradas agrícolas, incluindo sementes melhoradas, fertilizantes e controlo dos recursos hídricos (Johnston & Kilby, 1975; Mellor, 1976; Gabre-Madhin & Johnston, 2002).

No estudo da adopção de tecnologias agrícolas, a análise da adopção de variedades de alto rendimento (VAR) na Índia tem sido, particularmente, influente. Kohli e Singh (1997)

verificaram que os insumos desempenham grande papel na rápida adopção de VARs em Punjab. Eles afirmam que o esforço feito pelo governo de Punjab de tornar as inovações tecnológicas e seus insumos complementares mais disponíveis facilmente e de forma barata permitiu a difusão rápida das tecnologias no resto da Índia.

Em geral, para explicar o comportamento da adopção e os factores determinantes para a adopção de tecnologias, três paradigmas são usados. Os paradigmas são: modelo da difusão da inovação, o modelo da percepção da adopção e o modelo dos constrangimentos económicos.

O pressuposto subjacente do modelo da difusão da inovação é de que a tecnologia é técnica e culturalmente adequada mas o problema da adopção tem a ver com a informação assimétrica e elevados custos de procura (Feder & Slade, 1984; Shampine, 1998; Smale et al., 1994).

O segundo paradigma, o da percepção da adopção, sugere que os atributos percebidos em relação à tecnologia condicionam o comportamento da adopção pelos agricultores. Isto significa que, mesmo com informação completa sobre a agricultura familiar, os agricultores podem avaliar, subjectivamente, a tecnologia de forma diferente dos cientistas (Ashby & Sperling, 1992). Portanto, entender as percepções dos agricultores em relação a uma dada tecnologia é crucial para a geração e difusão de novas tecnologias e disseminação da informação sobre as explorações agrícolas familiares.

O modelo do constrangimento económico postula que a manutenção de insumos a curto prazo tais como crédito, terra, mão-de-obra ou outros insumos importantes limita a flexibilidade da produção e condiciona as decisões da adopção de tecnologias (Smale et al., 1994; Shampine, 1998).

Estudos recentes mostraram que o uso dos três paradigmas na modelagem da adopção de tecnologias melhora o poder explanatório do modelo relativamente a um único modelo (Adesina and Zinnah, 1993; Morris et al., 1999).

Além da mecanização a tecnologia agrícola inclui vários componentes como a introdução de novos factores de produção agrícola, tais como fertilizantes compostos adaptados para diversos tipos de solos e culturas, inseticidas e herbicidas, novos sistemas de rega e novas variedades de plantas imunes a fungos e doenças, menos sensíveis à luz solar, que respondem melhor aos fertilizantes, de caule mais curto e maturação acelerada (Swanson, 1991).

A mudança tecnológica requer uma mudança de comportamento por parte dos agricultores, quer no uso de novos factores de produção, quer no desenvolvimento de ligações exteriores a comunidade no local com fornecedores e técnicos.

Um debate importante sobre políticas centra-se nas melhores formas para a promoção da adopção de tecnologias melhoradas. Enquanto os esforços com vista a promoção da adopção de tecnologias não têm tido grande impacto nacional (Arndt, Jones & Tarp 2007), recursos significativos têm sido dedicados a áreas como investigação e extensão, fornecimento do crédito e formação de associações de agricultores. Se um ou mais desses esforços tivessem retornos positivos em termos de adopção de tecnologias, esses impactos demonstrados podiam suportar o argumento de maior cometimento em relação à forma da promoção da adopção de tecnologias agrícolas.

## **2.5. Adopção de Tecnologias Agrárias em Moçambique**

Em Moçambique existem mais de 36 milhões de hectares de terra arável, dos quais apenas 10% em uso e 90% destes pelo sector familiar que cultiva uma área média abaixo de 2 ha, 3,3 milhões de hectares são potencialmente irrigáveis, mas apenas 3% estão efectivamente a beneficiar de um sistema de irrigação. A produção agrária assenta em cerca de 98% de pequenas explorações (MINAG, 2012).

Estas explorações são responsáveis por 95% do total da produção agrícola, enquanto os restantes 5% são atribuídos a cerca de 400 agricultores comerciais, que se concentram nas culturas de rendimento e de exportação (cana de açúcar, tabaco, chá, citrinos e pecuária). A maior parte da produção do sector familiar destina-se ao auto - consumo e caracteriza-se por rendimentos baixos e retornos modestos e mais de 80% da área total de terra cultivada é usada para a produção em sequeiro de culturas alimentares básicas, ocupando o milho, a mandioca e os feijões cerca de 60% da área total cultivada. A horticultura ocupa apenas 5% e as culturas de rendimento. Além disso, 40% dos agregados familiares utilizam plantas e ervas nativas na sua alimentação e para fins medicinais (MINAG, 2011).

Em Moçambique a agricultura desempenha um papel importante no âmbito do combate à pobreza, na geração de emprego rural e contribui para a segurança alimentar familiar e

nacional. Ela representa em termos económicos, 25% do PIB e 80% das exportações. Além disso, a nível do país cerca de dois terços da força de trabalho encontra-se neste sector, ocupando cerca de 90% das mulheres activas e 70% dos homens activos (USAID, 2008).

Existem várias tecnologias promissoras em Moçambique. Estas tecnologias incluem as variedades de polinização aberta (VPA) melhoradas do milho, sementes híbridas e produtos químicos, técnicas de armazenamento melhoradas no campo, métodos de irrigação de pequena escala tais como bombas pedestais e outros. Infelizmente, enquanto existe, em princípio, o contacto dos agricultores com novas tecnologias é claramente limitada na prática. Isto traduz - se em baixas taxas da adopção de tecnologias. As Tabelas 1 e 2 ilustram as baixas taxas da adopção de tecnologias entre as famílias agrícolas bem como outras características dos agregados familiares.

Tabela 1- Características e tecnologias das famílias rurais em Moçambique (em percentagem salvo em situação anotada).

Percentagem Tecnologia	Epoca	
	2001/02	2004/05
Uso de fertilizantes	3.7	3.5
Uso de pesticidas	6.7	5.1
Uso da tracção animal	11.2	8.6
Mão-de-obra permanente	2.2	1.6
Mão-de-obra sazonal	15.5	18.0
Produz algodão	7.2	5.6
Produz tabaco	3.8	2.6
Acesso a serviços de extensão	13.7	15.7
Membro de uma Associação Agrícola	3.9	6.8
Distância0 (<11)	40	40
Distância1 (11-20 km)	16	16
Distância2 21-40 km)	18	18
Distância3 (>40 km)	21	21
Extensão da terra1 (<0.75 há)	21	20
Extensão da terra2 (0.75-1.75 ha)	37	35
Extensão da terra3 (1.75-5.0 ha)	33	36
Extensão da terra4 (>5 ha)	9	9
Fácil acesso à terra na comunidade (1=sim)	75	73
Famílias chefiadas por homens	77.0	73.0
Idade do chefe da família	44	46
Nível de escolaridade do chefe da família (anos de escolaridade)	2.8	2.0

Fontes: TIA 2002 e TIA 2005.

Tabela 2-Percentagem dos pequenos agricultores que usaram sementes melhoradas em 2004/05 em Moçambique por províncias

PROVÍNCIA	Milho	Arroz	Amendoim pequeno	Amendoim grande	Feijão	Ervilha
Niassa	6	3	2	0	2	3
Cabo Delgado	2	0	1	2	0	0
Nampula	6	4	2	3	11	4
Zambézia	5	4	3	8	7	3
Tete	11	8	6	3	4	3
Manica	15	0	6	8	15	5
Sofala	5	2	3	4	9	3
Inhambane	5	9	12	7	30	7
Gaza	4	6	10	5	7	4
Maputo Província	13	7	50	12	26	10
Total	7	3	4	6	8	5

Fonte:TIA 2005

À luz dos baixos níveis de adopção de tecnologias indicados nas Tabelas 1 e 2, não é surpreendente que a prática de irrigação seja muito circunscrita embora a variabilidade da chuva explique grande parte das oscilações da produção total. A irrigação de cultura está confinada à produção peri - urbana com vegetais, cana-de-açúcar e arroz em algumas áreas limitadas. Apenas 4% dos pequenos agricultores reportaram o uso da irrigação em 2005 e 7.5% em 2002.

A FAO estima o potencial de irrigação em 3.3 milhões de hectares em Moçambique (FAO, 2002), com apenas 40.000 hectares actualmente irrigadas e nem todos funcionais. Deitar água nos campos continua o método mais comum de irrigação reportado pelos agricultores que usam a irrigação. Em 2002, 76 % dos que usaram a irrigação recorreram à irrigação manual seguida da de gravidade com 18%. O uso de moto - bombas é insignificante.

A redução da pobreza em Moçambique depende imensamente no aumento da produção e produtividade agrícola. A importância do crescimento agrícola deve-se principalmente ao facto deste sector possuir um efeito multiplicador sobre o resto da economia, particularmente durante as primeiras fases do desenvolvimento e transformação económica, altura em que a agricultura representa importantes porções do PIB, do emprego e do comércio externo (Arndt & Tarp, 2000). Matsuyama (1992) mostra que em geral, um crescimento económico acelerado necessita

de crescimento da produtividade agrícola. Adicionalmente, o crescimento na agricultura permite padrões gerais de desenvolvimento que são de emprego intensivo e, deste modo, favorecendo os pobres.

Em Moçambique, as tecnologias mais promissoras para o sector familiar, que representa a maioria dos produtores, são o uso de semente melhorada e práticas culturais melhoradas (Arndt & Tarp, 2000). A escolha do uso de determinada variedade de milho está associada ao tamanho da machamba, acesso ao crédito, e ao custo da semente. Langyintuo & Mekuria (2005), usando dados de 300 produtores de milho em Sussundenga, província de Manica, estimam que o acesso ao crédito aumenta a probabilidade da adopção e da quantidade usada de sementes melhoradas de milho em 15% e 8%, respectivamente. Contudo, menos de 5% da população rural Moçambicana tem acesso ao crédito agrícola.

Um dos motivos que provoca a limitada procura por semente certificada é a razão preço de semente/preço do produto que é muito alta chegando a atingir 30 vezes no caso de milho em alguns distritos, desencorajando deste modo os camponeses de comprar a semente certificada (Massingue et al., 2004).

O fraco desenvolvimento do mercado de produtos contribui para um baixo preço do grão que constitui a primeira opção para a sementeira. Por outro lado, vários são casos em que a semente chega aos produtores com baixo poder germinativo ou ainda, podem ser variedades não adaptáveis as condições locais do agricultor comparativamente as suas sementes tradicionais, apesar de existirem regulamentos bem claros sobre a matéria (Massingue et al., 2004).

Para além da fraca procura por semente melhorada e, conseqüentemente, o seu baixo uso, outras tecnologias melhoradas também ainda não são muito comuns. Moçambique possui uma das menores taxas médias de aplicação de fertilizantes em África (Crawford, Jayne & Kelly, 2006), apesar do país ser maioritariamente agrícola, e o uso de fertilizantes químicos ser um determinante significativo da produtividade agrícola, especialmente entre os pequenos agricultores.

O uso de fertilizantes no país está fortemente condicionado pelos preços altos, precário estado das infra-estruturas rodoviárias, e escassez devido à baixa produção nacional. Algumas opções



para a promoção do uso de fertilizantes incluem o crédito (Uaiene, Arndt & Masters, 2009) e o redimensionamento das embalagens dos insumos.

## **2.6. Tecnologias de produção de hortícolas**

Na agricultura, na produção de hortícolas são usadas tecnologias agrárias, para melhorar o seu desempenho, como rega gota a gota, adubação, sombrite, fertilizantes químicos, sementes melhoradas, rotação de culturas para assegurar a melhoria dos sistemas de produção; são focalizados em seguida cada uma dessas tecnologias para produção de hortícolas. (Menengon, Pivotti & Xiccato, 1985).

Rega gota-a-gota: a água é aplicada lentamente ao solo por meio de gotejadores instalados a intervalos regulares em tubos. Estas tubagens, habitualmente designadas por rampas, são geralmente em polietileno e colocadas à superfície do terreno, suspensas a pequena altura ou enterradas a pequena profundidade (designando-se neste caso por rega subsuperficial). (Pedras, 2003)

As vantagens da rega gota-a-gota, incluem a fácil instalação, inspecção, substituição e limpeza dos gotejadores, e a possibilidade de controlo dos padrões de humedecimento da superfície e de medição individual dos caudais (Keller & Bliesner, 1990).

Desvantagens da rega gota -a – gota são o investimento na aquisição e montagem das instalações, o custo inicial deste sistema é oneroso é preciso adquirir vários equipamentos (filtros, bombas reguladoras, válvulas, medidores) que encarecem o sistema.

Todavia, devem ser desencadeadas acções para adopção de tecnologias hidro agrícolas eficientes e acessíveis as condições físicas do terreno e do produtor.

A sombrite, são destinadas para o controle solar em diversas culturas agrícolas, onde seu uso correcto garante maior produtividade, homogeneidade no crescimento e melhor sanidade das plantas. Normalmente, de acordo com os fabricantes, são confeccionadas em polietileno de alta densidade, recebendo aditivos especiais que as protegem contra a radiação “UV”, tornando - as resistentes e com alta durabilidade. (Gomes s/d).

O emprego de sombrite se destaca entre as técnicas utilizadas para a diminuição da temperatura, por ser uma das soluções de menor custo económico, conforme destaca (Novo et al 2008)

As sombrite é uma tecnologia que tem função principal de proteção das plantas contra o sol.

Vantagens: O sombrite é um investimento barato e prático que os produtores encontraram para garantir que suas plantas se desenvolvam rapidamente e não tenham prejuízos. Os gastos com controle de pragas e doenças também pode reduzir com uso de sombrites.

Desvantagens: redução da produtividade após alguns anos com o uso de sombrites.

Adubação o cultivo e o corte de plantas após a colheita das sementes para a recomposição do banco de sementes do produtor ou da comunidade e para a venda delas visando uma receita adicional ao produtor. (Timeli, Purqueiro & Kano 2010).

Vantagens de adubação: os adubos verdes auxiliam na ciclagem dos nutrientes ao trazer para a superfície do solo nutrientes que estão em maior profundidade. Além disto, os adubos verdes favorecem a manutenção da matéria orgânica do solo e o “sequestro” de carbono da atmosfera, recuperam solos degradados e controlam plantas daninhas.

Desvantagens de adubação: O ciclo longo de cultivo de algumas espécies de adubo verde representa de imediato ao produtor uma redução de sua receita. A falta e o alto preço das sementes de algumas espécies são factores que desfavorecem a adopção desta prática agrícola.

Fertilizantes quaisquer substâncias minerais ou orgânicas, naturais ou sintéticas, capaz de fornecer um ou mais nutrientes essenciais às plantas.

Vantagens do uso de fertilizantes: Os fertilizantes repõem no solo ingredientes retirados pelas plantas ou adicionam a solos nativos ingredientes pelas plantas indispensáveis para que sejam mais produtivos.

Desvantagens do uso de fertilizantes: Mau cheiro, pois são de origem de materiais que passaram por um processo de decomposição; processo de liberação de nutriente mais lento. Riscos de contaminação do solo, em casos de fezes contaminadas. Que pode ser evitado utilizando matérias orgânicas de plantas.

Os fertilizantes orgânicos contribuem para formação de húmus, melhorando assim a fertilidade do solo e eventualmente influenciando o rendimento das culturas e a renda dos agricultores (FAO, 2001). Tradicionalmente, os agricultores se dedicam à compostagem para fornecer fertilizantes orgânicos no nível de subsistência para suas fazendas. No entanto, nos últimos

anos, os fertilizantes orgânicos são produzidos em quantidades comerciais por empresas de fabricação de fertilizantes orgânicos para o uso dos agricultores na produção de culturas (Alimiet al., 2006). De acordo com a FAO (2004), a aplicação de materiais orgânicos na agricultura contribuiu imensamente na conversão de terras frágeis e pobres do mundo em zonas ecológicas produtivas estáveis.

A qualidade da semente, representada pela soma dos atributos genético, fisiológico, físico, e sanitário é, sem dúvida, um dos aspectos mais importantes para se alcançar o sucesso na produção de hortaliças. (Nascimento & Pereira 2006).

O desempenho das sementes em campo é determinado principalmente pela sua qualidade fisiológica e sanitária, que irá determinar o estabelecimento adequado de plantas em campo, aspecto fundamental para que sejam alcançados níveis satisfatórios de produtividade e de qualidade final do produto. (Nascimento, Dias & Silva 2011).

**Vantagens de sementes melhoradas:** ganhos de produtividade, tolerância a seca e doenças, e ganhos para todos intervenientes, produtores, comerciantes, processadores e consumidores.

**Desvantagens de sementes melhoradas:** custos elevados dos preços, cria obstáculos para sua adopção pelos produtores.

A consociação é caracterizado pelo crescimento simultâneo de duas ou mais hortícolas em uma mesma área, não estabelecidas necessariamente ao mesmo tempo, devendo estar integrado a um programa de rotação de culturas (Kolmans & Vásquez, 1999).

De acordo com Doss (2006), uma maneira muito importante de melhorar a produtividade agrícola nos países em desenvolvimento é através da adopção de tecnologia. A adopção de tecnologias fornece alavanca na melhoria da produção e, eventualmente, na melhoria da vida dos agricultores. A adopção de uma tecnologia de acordo com Rogers (2003) conhece o uso contínuo da tecnologia. Também a adopção interfere na mudança de um estado para outro e é influenciada por factores que podem inibir ou promover a adopção da tecnologia ou grupo de tecnologias que podem vir em um pacote.

Doss (2006) implica que a adopção de tecnologias é uma mudança de comportamento que eventualmente culmina na aceitação ou rejeição dessa tecnologia. A adopção de tecnologias ou inovações melhoradas é impulsionada pelo desejo de mudar uma situação existente.

## 2.7 Tecnologias de produção de hortícolas usadas neste estudo

As principais tecnologias de produção de hortícolas usadas neste estudo são: irrigação gota –a –gota, sementes melhoradas, adubação, sombrites, fertilizantes inorgânicos. Assegur são destacadas cada uma das tecnologias, vantagens e desvantagens na produção de hortícolas.

A tecnologia da irrigação gota – gota está diretamente relacionada com a necessidade urgente de conservar e proteger o ambiente, ao permitir que o agricultor distribua de forma uniforme a água – e os elementos nutritivos – à zona das raízes, com um elevado grau de aproveitamento. Isto significa o uso de menores quantidades de água, fertilizantes e produtos químicos, ao mesmo tempo que se aumentam os rendimentos e se obtêm produtos de melhor qualidade (Keller & Bliesner, 1990).

Originalmente pensava-se que a conservação da água era o principal benefício do sistema. A experiência demonstrou que um sistema de rega gota-a-gota bem planeado e gerido, oferece outras vantagens agronómicas e económicas muito relevantes. Algumas de suas vantagens específicas são:

**Maior eficiência e produtividade** – A rega gota-a-gota, programada, permite que a água e o fertilizante cheguem exatamente quando e onde são necessários, produzindo colheitas mais abundantes e de melhor qualidade. Os sistemas de gotejamento são ideais para solos pesados, com taxas de infiltração baixas, pois a água pode ser aplicada em fluxo suficientemente baixo para que o solo a absorva, reduzindo ou eliminando o escoamento superficial. Os solos arenosos, sem capacidade de armazenar a água, necessitam de uma rega menos intensa mas mais frequente.

**Conservação da água** – O sistema de rega gota-a-gota otimiza o consumo de água aproveitada. Além disso, os sistemas de gotejamento não humedecem toda a superfície. Como resultado, as perdas de água por evaporação, lixiviação profunda e escoamento são reduzidas ao mínimo ou eliminadas.

Flexibilidade de trabalho – A irrigação por gotejamento não impede a execução de outros trabalhos simultâneos, na superfície, como a pulverização ou colheita.

Economia – Ela torna também possível a aplicação uniforme de água, agroquímicos e fertilizantes na medida em que são necessários, economizando matérias primas caras. Calcula-se que reduz o custo de produção de 25 até 50%.

Menos doenças – A incidência de doenças fúngicas é menor porque a folhagem não se molha e a humidade do solo é controlada.

Apesar das várias vantagens, os sistemas de rega gota-a-gota têm certas desvantagens, quer de custo como operacionais, ainda que a maioria das quais possam ser superadas através de um bom planeamento do sistema, instalação apropriada, e uma manutenção e manuseamento adequados e contínuos. Algumas desvantagens:

Custo de instalação – O custo inicial deste sistema é mais elevado do que os outros. É preciso adquirir vários equipamentos (filtros, bombas reguladoras, válvulas, medidores...) que encarecem o sistema.

Alteração de procedimentos – os cultivos com este sistema requerem mudanças no sistema de tratamento de solo, sementeira e colheita. É preciso educar e capacitar o pessoal que vai operá-lo.

Fragilidade das tubagens – o pequeno orifício dos gotejadores pode obstruir-se com água suja. Por isso é necessário analisar-se a qualidade da água para se detetarem problemas atempadamente.

Inaptabilidade – algumas culturas não germinam bem neste sistema. É necessário usar-se um sistema de aspersores portáteis para a germinação. Não pode ser aplicado a todas as culturas, como por exemplo a do milho.

Um sistema de rega gota-a-gota não torna boa uma exploração agrícola. Para assegurar o êxito, deve-se começar com uma boa operação e adoptar-se o sistema, ajustando as práticas ao novo método.

Na horticultura quase toda a qualidade de semente vem de variedades comerciais melhoradas, e são importantes para as culturas de segurança alimentar, também para leguminosas, cereais e culturas de propagação vegetativa por exemplo a batata – doce.( Inácio & Willem 2012).

A produção de sementes de hortícolas para cultivos agroecológicos de hortícolas exigirá o desenvolvimento de tecnologias adaptadas às condições de nosso país, como por exemplo, o uso de germoplasma mais apropriado, com boas características comerciais, e com certa tolerância e/ou resistência às pragas e doenças.

A qualidade da semente de hortícolas constitui um dos factores mais importantes na produção das mudas. Devem ser adquiridas de firmas idôneas e apresentar alta germinação e alto vigor. A imersão das sementes mais duras em água limpa de boa qualidade, durante 12 horas antes da sementeira beneficia e uniformiza a germinação (Nuno & Santos 2007).

A adubação é uma das praticas que afecta a produção de hortícolas tanto sob o aspecto tecnológico como económico; o fornecimento de nitrogénio via adubação funciona como complementação a capacidade de suprimento do solo (Filgueira, 2008).

A adubação no solo em pré-plantio deve ser realizada em toda área do canteiro ou no sulco de plantio e sua aplicação desde a superfície até 10 a 15 cm de profundidade para proporcionar melhor crescimento e distribuição do sistema radicular das plantas.

O uso de sombrites adequadas às condições de temperatura e luminosidade elevadas na produção de hortícolas pode contribuir para diminuir os efeitos extremos da radiação, resultando em mudas hortícolas, de boa qualidade para transplante e, conseqüentemente, aumento na produtividade e na qualidade das folhas para consumo (Silva,1999).

O uso sombrites na horticultura contribui para o aumento de produção e produtividade o que aumenta rendimento das culturas.

O uso de fertilizantes inorgânicos na produção de hortícolas aumenta a quantidade e da qualidade da biomassa produzida por unidade de área o que ajudaria a proteger o solo contra a erosão. (MINAG, 2012).

O parcelamento dos fertilizantes a serem aplicados em cobertura deve levar em conta a marcha de absorção de nutrientes da cultura, o que proporciona aumento da produção produtividade das hortícolas.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Depois da revisão dos aspectos considerados fundamentais neste estudo sobre os potenciais factores que influenciam a adopção de tecnologias agrárias para a produção de hortícolas, a seguir se descreve a metodologia utilizada e os instrumentos usados para a recolha de dados. Na metodologia são discutidos aspectos referentes ao estudo de campo, fontes de dados, amostragem e os testes estatísticos utilizados.

#### 3.1. Material

Para a recolha de dados utilizou-se um questionário composto por perguntas sobre as características do produtor e as condições da terra, sobre o conhecimento de tecnologias agrárias, os factores que afectam a adopção das tecnologias agrárias.

##### 3.1.1. Instrumento de recolha de informação

Para recolha da informação foi utilizado um questionário. A opção de utilização de um questionário estruturado prende-se com o facto de ser uma forma acessível de recolher a informação, directamente na amostra considerada.

As perguntas presentes no questionário, a forma como foram elaboradas e a sua estruturação foi efetuada subdivide-se em duas partes fundamentais: **parte I**, características do produtor e da terra; **parte II** factores que afectam a adopção de tecnologias agrárias, a análise da satisfação e da importância de uma mesma questão/variável, numa escala de cinco pontos (Escala de Likert) apoiada nos termos 1- Discordo totalmente; 2 –Discordo; 3- Não concordo nem discordo; 4-Concordo; 5-Concordo totalmente. Sendo assim, torna-se possível avaliar o grau de satisfação do produtor relativamente a determinantes de adopção de tecnologias agrárias para a produção de hortícolas, caso distrito de Marracuene.

Também procurou saber se quais são as tecnologias mais usadas na produção de hortícolas, se a adopção de tecnologia é baixa, media ou alta, e se for baixa adopção o que deve ser feito para melhorar a adopção das tecnologias pelos produtores.





### 3.1.3. Amostra

O tipo de amostragem utilizado é probabilístico (Cochran, 1977). A amostra foi selecionada por conveniência, onde o autor dirigiu-se ao local onde os produtores desenvolvem a produção de hortícolas com objectivo de obter informações relacionadas com o trabalho.

Para o cálculo do tamanho da amostra (número de produtores de hortícolas inquiridos), aplicou-se a fórmula que permite a determinação do tamanho estatisticamente significativo para a amostra proveniente de população finita, quando a principal variável em consideração é nominal ou ordinal que se exprime de acordo com a fórmula seguinte (Cochran, 1977; Mulenga, 2014):

$$n = \frac{N \cdot \hat{p} \cdot (1 - \hat{p}) \cdot Z_{\alpha/2}^2}{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p}) \cdot Z_{\alpha/2}^2 + (N - 1) \cdot E^2}$$

onde:

$N$  = tamanho da população, que para o estudo corresponde a um total de 3242 produtores.

$Z_{\alpha/2}$  = Valor crítico da distribuição normal padrão, cujo valor é de 1.96, que corresponde a um nível de 95% de confiança, que se mostrou possível de ser empregue na população em estudo;

$\hat{p}$  = Estimativa da proporção de produtores de hortícolas, que foi considerada como 0.5, por não se conhecer a verdadeira proporção e, considerando que é a proporção que fornece o maior tamanho da amostra, mantendo os outros elementos constantes;

$E$  = Erro amostral de 6.5 %, que representa máxima diferença que se pode suportar entre a proporção amostral e a proporção populacional de produtores de hortícolas, considerando também o facto de que muitos estudos de determinação de amostra, utilizam uma margem de erro entre 4% e 10%.

Desta forma, fazendo o uso dos valores supra explicados e, empregando a fórmula, tem-se:

$$n = \frac{N \cdot \hat{p} \cdot (1 - \hat{p}) \cdot Z_{\alpha/2}^2}{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p}) \cdot Z_{\alpha/2}^2 + (N - 1) \cdot E^2} = \frac{3242 \times 0,5 \times (1 - 0,5) \times 1,96^2}{0,5 \times (1 - 0,5) \times 1,96^2 + (3242 - 1) \times 0,065^2} \cong 212$$

Após a aplicação do questionário, verificou-se que 6 questionários tinham uma taxa de não resposta elevada, pelo que foram considerados 206 questionários com respostas totalmente

preenchidas. Assim os resultados de análise de dados tem como base a amostra de 206 questionários validos, de produtores inquiridos em Marracuene-Sede, Matalane, Matsinane, Mbuva, Macaneta, Ngalundee Michafutene, considerados principais pontos potenciais de adopção das tecnologias agrárias para produção de hortícolas no distrito de Marracuene.

### **3.2.Métodos**

O estudo resultou de uma investigação bibliográfica e de campo, com uma abordagem quantitativa. Numa primeira fase, foi conduzido um pré-teste do questionário com o objectivo de verificar o nível de respostas dadas e identificar possíveis questões a eliminar ou a acrescentar na versão final do questionário.

#### **3.2.1. Procedimentos para Análise de Dados**

Para a análise dos dados foi realizada a análise da associação entre diferentes itens dos questionários, com base em tabelas, gráficos, algumas estatísticas descritivas (média, desvio padrão, coeficiente de variação). Foram também manipuladas diversas medidas de estatística descritiva, de modo que fosse evidenciada a magnitude existente entre a variabilidade interna dos dados (para garantir consistência).

O tratamento de dados foi feito com base nos *softwares* SPSS v.24, e *Microsoft Office Excel* a partir de uma matriz (base de dados) para apurar percentagens, pontuações médias e variâncias, quer para a totalidade dos respondentes quer para grupos que foram constituídos em função das variáveis categorizadoras da população e que foram consideradas mais determinantes para cada análise.

#### **3.2.2. Análise Factorial Exploratória**

A análise factorial foi aplicada para identificar as estruturas de inter-correlações existentes entre as variáveis do questionário, isto é, analisar a associação linear existente entre as diferentes variáveis e procurar encontrar factores que procuram simplificar os dados através da redução do número de variáveis sem perca de informação (Pestana e Gageiro, 2005). Os principais critérios e testes estatísticos a serem avaliados são os seguintes:

- Teste de Kaiser-Mayer-Olkin e de Esfericidade de Bartlet;
- Análise de confiabilidade (alfa de Cronbach);
- Eigenvalues (autovalores) e variância explicada pelos factores extraídos;
- Matriz de correlação e de significância dos atributos.

O teste de Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) é uma estatística que varia entre zero a um, e compara as correlações de ordem zero com as correlações parciais observadas entre as variáveis. O KMO próximo de um (1) indica coeficientes de correlações parciais baixos, enquanto valores próximo de zero (0) indica que a análise factorial não seria a técnica adequada, pois existe uma correlação fraca entre as variáveis (Pestana e Gageiro, 2005).

A Tabela 3 seguinte de Kaiser-Mayermostra os valores do teste KMO para a aplicação da Análise Factorial (Pestana e Gageiro, 2005).

**Tabela 3-**Valores de KMO para aplicação da análise factorial

<b>KMO</b>	<b>Adequação</b>
1-0.9	Muito boa
0.8-0.9	Boa
0.7-0.8	Média
0.6-0.7	Razoável
0.5-0.6	Má
<0.5	Inaceitável

O teste de esfericidade de Bartlett, testa a hipótese da matriz das correlações ser uma matriz identidade.

As hipóteses do teste são:

$H_0$  : A matriz das correlações entre as variáveis é identidade<sup>1</sup>;

$H_a$  : A matriz das correlações entre as variáveis não é identidade;

**Regra de decisão:** Rejeita-se a hipótese nula ( $H_0$ ) se *P-Value* (sig.) for menor do que o nível de significância ( $\alpha$ ) escolhido. Por defeito, o SPSS fixa o valor de 5% de nível de significância, que é o valor que foi usado neste trabalho.

## **Eigenvalues e variância explicada pelos factores extraídos**

---

<sup>1</sup> Matriz identidade é uma matriz em que todos os elementos da diagonal principal são iguais a 1, e todos os outros elementos fora da diagonal principal são nulos. Se a matriz das correlações for identidade, isto é, matriz com determinante igual a 1, significa ausência de correlações entre as variáveis, o que viola um dos pressupostos de aplicação da análise factorial aos dados. Para mais detalhes ver, por exemplo, Marroco (2007).

*Eigenvalues* são valores próprios e que devem ser ordenados por tamanho. Ao se usar o método de extracção das componentes principais, a soma dos valores próprios igualam o número de variáveis. Esse número de variáveis explicam 100% da variância dos dados. Assim, a proporção da variância explicada por cada componente corresponde ao quociente entre cada valor próprio e a variância total (Pestana e Gageiro, 2005).

### **Matriz de correlação e de significância dos atributos**

A matriz de correlações ajuda a verificar se existem correlações significativas entre as variáveis. Devem existir correlações altas ou estatisticamente significativas, para a aplicação da análise factorial (Pestana e Gageiro, 2005).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No seguimento do capítulo anterior e tendo em conta as técnicas anunciadas, surge então a necessidade de apresentar e discutir os resultados do tratamento estatístico. De seguida a técnica utilizada para identificar os principais factores que afectam a adopção das tecnologias agrárias para a produção de hortícolas no distrito de Marracuene.

### 4.1. Caracterização do perfil socio demográfico e socio económico dos produtores

A caracterização da amostra reveste de grande importância, pois, é através dela que se conhece as características da população de onde provém os dados. Nesta conformidade, na Tabela 4 apresenta-se a informação das principais características dos produtores de hortícolas.

Os resultados apurados indicam que dos 206 questionários aplicados 118 (57.3%) foram respondidos pelo sexo masculino e 88 (42.7%) foram respondidos pelo sexo feminino. Verifica-se desta forma que a maioria dos inqueridos foi do sexo masculino. Maior número dos produtores inquiridos tem idades compreendidas entre 40 a 50 anos de idade, caracterizando assim uma população idosa. Pode-se verificar claramente que, na amostra em estudo, maior número de produtores são casados e com um nível de escolaridade primário.

Relativamente a experiência na produção de hortícolas, foi possível aferir que, 106 (51.5%) dos produtores tem mais de 15 anos na produção de hortícolas, sendo na sua maioria dedicando-se exclusivamente a produção de hortícolas. O número de produtores inquiridos com renda baixa é relativamente alto, isto é, 92% destes tem menos de 3000.00 MT de renda mensal. É possível verificar também, que o número médio de tamanho de agregado por família ronda aos 6 membros. Maior número destes produtores pertencem à alguma associação.

Na amostra em estudo, verificou-se que, as principais hortícolas produzidas pelos produtores são couve, alface, repolho e tomate. Um outro aspecto importante verificado é que, maior número de produtores são proprietários das machambas, com uma área total cultivada inferior a 1 hectare. Importa salientar que, o terreno cultivado é argiloso e plano e a principal fonte de irrigação das machambas são os furos (poços) por eles abertos 141 (68.4%).

**Tabela 4-** Caracterização da amostra de produtores de hortícolas do distrito de Marracuene

Variáveis	Categorias	N	%
Sexo	Masculino	118	57.3%
	Feminino	88	42.7%
Faixa etaria	menos de 20	9	4.4%
	20 a 29	14	6.8%
	30 a 39	32	15.5%
	40 a 49	49	23.8%
	acima de 50	102	49.5%
Nível de escolaridade	Nenhum	44	21.4%
	Primário	128	62.1%
	Secundário	34	16.5%
Estado civil	Solteiro(a)	50	24.3%
	Casado(a)	129	62.6%
	Divorciado(a)	9	4.4%
	Viúvo (a)	18	8.7%
Experiência na produção de hortícolas	Menos de 5 anos	48	23.3%
	5 a 9 anos	24	11.7%
	9 a 15 anos	28	13.6%
	15 anos ou mais	106	51.5%
Tempo inteiro na produção de hortícolas	Sim	182	88.3%
	Não	24	11.7%
Tempo dedicado na produção de hortícolas no distrito de Marracuene	menos de 5 anos	47	22.8%
	5 a 9 anos	27	13.1%
	9 a 15 anos	23	11.2%
	15 anos ou mais	109	52.9%
Renda mensal	nenhuma	3	1.5%
	< 3000.00 Mt	190	92.2%
	3000.00- 5000.00 Mt	10	4.9%
	6.000.00- 9.000.00mt	3	1.5%
Tamanho de agregado familiar	1 a 2	17	8.3%
	3 a 4	32	15.5%
	5 a 6	51	24.8%
	6 ou mais	106	51.5%
Produtores que pertencem a uma associação	Sim	200	97.1%
	Não	6	2.9%
Hortícolas produzidas	Couve	25	12.1%
	Alface	4	1.9%
	Repolho	2	1.0%
	Tomate	1	0.5%
	Outro (especifique)	2	1.0%
Prorietário da machamba	Couve, Alface, Repolho e Tomate	172	83.5%
	O produtor	192	93.2%
Área total cultivada (em hectar)	Alugada	14	6.8%
	1 hectar ou menos	179	86.9%
	1 a 3 hectares	23	11.2%
Tipo de solo	3 hectares ou mais	4	1.9%
	Argiloso	167	81.1%
Tipo de terreno	Arenoso	39	18.9%
	Plano	203	98.5%
	Inclinado	3	1.5%
Fonte de irrigação	Poço	141	68.4%
	Chuva	2	1.0%
	Bombas	1	0.5%
	Outro (especifique)	62	30.1%

Na Tabela 5 apresenta-se a distribuição dos produtores do distrito de Marracuene por tipos de tecnologias adoptadas. É possível verificar pela tabela em análise que os produtores inquiridos não adoptam a Irrigação gota-a-gota e sombrites. Por outro lado, mais da metade dos produtores 135 (65,5%) utilizam uma combinação de duas ou mais tecnologias, principalmente a Adubação e Sementes melhoradas.

**Tabela 5-Adopção por tipo de tecnologia**

<b>Tipo de Tecnologia</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Irrigação gota-a-gota	1	0.5%
Adubação	45	21.8%
Sombrite	2	1.0%
Fertilizantes inorgânicos	16	7.8%
Sementes melhoradas	7	3.4%
Adubação e Sementes melhoradas	135	65.5%
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>100.0%</b>

Em função dos tipos de tecnologias de produção por eles adoptados, seguiu-se a análise dos factores que determinam a adopção, apresentados nas secções seguintes.

#### **4.2.Análise descritiva dos factores que afectam a adopção das tecnologias agrárias**

Procedeu-se, inicialmente, com a determinação das estatísticas descritivas das variáveis sobre a percepção dos produtores em relação aos factores que afectam a produção das tecnologias agrárias, antes da aplicação da técnica de análise multivariada, conforme Tabela 6.



**Tabela 6-** Estatísticas descritivas das variáveis analisadas por meio de uma escala de Likert

ID	Variáveis	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Coef. de Variação
1	Nível de educação dos produtores	206	1	5	2.13	1.402	66%
2	Custo de tecnologia	206	1	4	2.25	1.009	45%
3	Disponibilidade de equipamento	206	1	4	2.07	.580	28%
4	Disponibilidade de dinheiro	206	1	4	1.93	.369	19%
5	Disponibilidade e facilidade de crédito	206	1	4	1.94	.443	23%
6	Exposição de tecnologia	206	1	5	3.30	.881	27%
7	Treinamento de produtores sobre tecnologias de produção de hortícolas	206	1	5	3.74	.757	20%
8	Treinamento dos técnicos de extensão	206	1	4	2.38	1.262	53%
9	Formação dos agricultores sobre as novas tecnologias	206	1	4	2.66	1.110	42%
10	Treimentos dos produtores sobre variedade de ferramentas e equipamentos	206	1	4	2.88	.945	33%
11	Treinamento em serviço dos extensionistas	206	1	4	3.02	.932	31%
12	Consciencialização dos produtores sobre tecnologias agrárias	206	1	5	2.95	.941	32%
13	Conhecimento de novas tecnologias agrárias	206	1	4	2.40	.783	33%
14	Estradas precárias e escassez de água afectam negativamente a produção agrária e a comercialização	206	1	5	3.87	.570	15%
15	Produtos de baixa qualidade	206	1	5	3.58	.809	23%
16	A comercialização dos produtos foi melhorada devido ao avanço tecnológico	206	1	4	2.99	.823	28%
17	A idade dos produtores	206	1	4	3.02	.864	29%
18	Resistência dos produtores mais velhos em adoptar determinadas tecnologias	206	1	4	3.25	.846	26%
19	O risco de incerteza em adoptar determinadas tecnologias	206	2	4	3.42	.784	23%
20	O nível educacional de produtores influencia na adopção de tecnologia	206	1	4	3.49	.744	21%
21	Gênero dos produtores	206	1	5	3.72	.758	20%

1=Discordo Totalmente, 2=Discordo, 3=Neutro, 4=Concordo e 5=Concordo Totalmente

Pela Tabela 6, pode-se verificar que as médias das variáveis analisadas encontram-se em torno de dois, ou seja, há um predomínio do nível de discordância na maior parte das variáveis, ficando as variáveis exposição da tecnologia, treinamento dos produtores, treinamento em serviço por parte dos extensionistas, estradas precárias e escassez de água, produtos de baixa qualidade, idade, risco de incerteza, nível de educação e género com médias acima de três. A variável reactiva a disponibilidade de dinheiro apresenta menor resposta média entre os produtores abaixo de dois.

Pode assim, afirmar, do ponto de vista de análise descritiva que, na amostra em estudo a disponibilidade de dinheiro não afecta significativamente na adopção das tecnologias agrárias.

Pode-se verificar que, o coeficiente de variação das variáveis analisadas está em torno de 30%, o que evidencia maior dispersão entre a opinião dos produtores, com excepção das variáveis disponibilidade de dinheiro, estradas precárias e escassez de água, onde o coeficiente de variação está em torno de 20%, evidenciando que estas variáveis são as que apresentam opinião homogénea reactivamente aos factores que afectam a adopção das tecnologias agrárias.

A média de respostas da variável disponibilidade de dinheiro, foi igual 1,93, o que mostra que os valores representados pela opção discordo totalmente e discordo, influenciaram a média para baixo. Por outro lado, o coeficiente de variação é considerado baixo, não ocorrendo uma variação elevada entre as respostas obtidas.

Feita a análise descritiva através das médias, determinou-se a percentagens de cada uma das opções da escala de Likert nas variáveis analisadas, de modo a aferir que opções influenciaram significativamente nas respostas médias obtidas, os resultados são apresentados na Tabela 7.

Pela análise da Tabela 7, verifica-se que, 64,6% dos produtores discordam que o nível de educação afecta significativamente na adopção das tecnologias agrárias. Pouco mais de três quartos dos produtores inquiridos (76,2%) discordam também que o custo de tecnologia tem um impacto significativo para a adopção das tecnologias agrárias. Por outro lado, verifica-se que, os níveis concordo e concordo totalmente, influenciaram significativamente nas respostas dos produtores inquiridos, principalmente nas variáveis estradas precárias e escassez de água, treinamento dos produtores, exposição das tecnologias, produtos de baixa qualidade e idade dos produtores.

Todavia, é possível notar que algumas respostas foram influenciadas significativamente pelo nível três da escala de Likert (neutro ou não concordo e nem concordo), evidenciando que alguns produtores não estiveram firmes em relação à alguns factores como determinantes para adopção das tecnologias agrárias.

**Tabela 7-** Distribuição percentual de respostas dos produtores em relação aos factores que afectam a adopção das tecnologias agrárias

ID	Variáveis	n	DT	D	N	C	CT
1	Nível de educação dos produtores	206	57.3%	7.3%	1.5%	33.5%	0.5%
2	Custo de tecnologia	206	19.9%	56.3%	2.4%	21.4%	0.0%
3	Disponibilidade de equipamento	206	8.3%	82.0%	4.4%	5.3%	0.0%
4	Disponibilidade de dinheiro	206	8.3%	82.0%	4.4%	5.3%	0.0%
5	Disponibilidade e facilidade de crédito	206	9.7%	88.8%	0.5%	1.0%	0.0%
6	Exposição de tecnologia	206	2.4%	20.4%	22.8%	53.9%	0.5%
7	Treinamento de produtores sobre tecnologias de produção de hortícolas	206	1.5%	9.2%	8.3%	75.7%	5.3%
8	Treinamento dos técnicos de extensão	206	32.5%	31.6%	1.0%	35.0%	0.0%
9	Formação dos agricultores sobre as novas tecnologias	206	12.6%	46.6%	3.4%	37.4%	0.0%
10	Treitos dos produtores sobre variedade de ferramentas e equipamentos	206	2.9%	42.2%	18.4%	36.4%	0.0%
11	Treinamento em serviço dos extensionistas	206	1.9%	36.4%	19.4%	42.2%	0.0%
12	Consciencialização dos produtores sobre tecnologias agrárias	206	1.5%	41.7%	17.5%	38.8%	0.5%
13	Conhecimento de novas tecnologias agrárias	206	1.5%	73.8%	7.8%	17.0%	0.0%
14	Estradas precárias e escassez de água afectam negativamente a produção agrária e a comercialização	206	0.5%	5.3%	4.4%	85.9%	3.9%
15	Produtos de baixa qualidade	206	1.5%	13.6%	13.1%	69.4%	2.4%
16	A comercialização dos produtos foi melhorada devido ao avanço tecnológico	206	1.5%	30.1%	36.9%	31.6%	0.0%
17	A idade dos produtores	206	1.5%	31.6%	30.1%	36.9%	0.0%
18	Resistência dos produtores mais velhos em adoptar determinadas tecnologias	206	0.5%	24.8%	23.8%	51.0%	0.0%
19	O risco de incerteza em adoptar determinadas tecnologias	206	1.5%	31.6%	30.1%	36.9%	0.0%
20	O nível educacional de produtores influencia na adopção de tecnologia	206	0.0%	18.4%	21.4%	60.2%	0.0%
21	Gênero dos produtores	206	1.9%	7.8%	11.7%	73.8%	4.9%

**DT**=Discordo Totalmente, **D**=Discordo, **N**=Neutro, **C**=Concordo e **CT**=Concordo Totalmente

Portanto, a análise descritiva mostra que, são determinantes da adopção das tecnologias agrárias pelos produtores as variáveis treinamento dos produtores, nível de educação, idade dos produtores, género, produtos de baixa de qualidade, estrada precárias e escassez de água e exposição ou acesso às tecnologias.

### 4.3. Avaliação dos factores que afectam a adopção de tecnologias agrárias por técnica da análise estatística multivariada

Para apreciar o grau de adequação da análise factorial aos dados, apresenta-se a medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o teste de Esfericidade de Bartlett's. O KMO mede o grau de correlação parcial entre as variáveis e o Teste de esfericidade de Bartlett's indica se a matriz de correlação é uma matriz identidade. A Tabela 8 apresenta o teste de KMO e Bartlett's.

**Tabela 8-**Teste de KMO e Bartlett's

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.		.544
	Chi-quadrado aprox.	942.977
Teste de esfericidade de Bartlett	df	210
	Sig.	.000

Conforme a Tabela 8 apresenta o teste de KMO e Bartlett's, é possível verificar que a medida de adequação da amostragem de KMO apresenta um valor de 0,544, encontrando-se no intervalo entre 0,5 a 0,6, com este resultado, apesar de ser medíocre é aceitável a execução da análise factorial. O teste de esfericidade de Bartlett's apresentou um valor 942,977 com uma probabilidade de rejeição da hipótese nula de 0.00%, logo se rejeita a hipótese nula ( $H_0$ ) o que permite confirmar que o método de análise factorial é adequado para o tratamento dos dados.

Outro conceito importante nos resultados produzidos pela análise factorial são as comunalidades. Elas representam a percentagem de explicação que uma variável obteve pela análise factorial, ou seja, quanto que todos os factores juntos são capazes de explicar uma variável. As comunalidades podem variar de 0 a 1, valores próximos de 0 indicam que os factores comuns não explicam a variância e valores próximos de 1 indicam que todas as variâncias são explicadas pelos factores comuns (Pestana e Gajero, 2005).

**Tabela 9-**Proporção da variância de cada variável explicada pelos factores (comunalidades)

ID	Variáveis	Inicial	Extração
1	Nível de educação dos produtores	1.000	.678
2	Custo de tecnologia	1.000	.573
3	Disponibilidade de equipamento	1.000	.677
4	Disponibilidade de dinheiro	1.000	.787
5	Disponibilidade e facilidade de crédito	1.000	.787
6	Exposição de tecnologia	1.000	.525
7	Treinamento de produtores sobre tecnologias de produção de hortícolas	1.000	.531
8	Treinamento dos técnicos de extensão	1.000	.787
9	Formação dos agricultores sobre as novas tecnologias	1.000	.823
10	Treimentos dos produtores sobre variedade de ferramentas e equipamentos	1.000	.515
11	Treinamento em serviço dos extensionistas	1.000	.621
12	Consciencialização dos produtores sobre tecnologias agrárias	1.000	.604
13	Conhecimento de novas tecnologias agrárias	1.000	.622
14	Estradas precárias e escassez de água afectam negativamente a produção agrária e a comercialização	1.000	.608
15	Produtos de baixa qualidade	1.000	.644
16	A comercialização dos produtos foi melhorada devido ao avanço tecnológico	1.000	.539
17	A idade dos produtores	1.000	.567
18	Resistência dos produtores mais velhos em adoptar determinadas tecnologias	1.000	.701
19	O risco de incerteza em adoptar determinadas tecnologias	1.000	.595
20	O nível educacional de produtores influencia na adopção de tecnologia	1.000	.612
21	Gênero dos produtores	1.000	.628

Método de extração: análise do componente principal.

No geral, pode-se afirmar que as variáveis apresentaram forte relação com os factores, e a maioria conseguiu um poder de explicação ligeiramente alto, considerando todos os factores obtidos, isto é, todos os factores obtidos, juntos, explicam pelo menos 50% a cada uma das variáveis, poder explicativo que pode ser considerado alto (Extração > 0,5).

A Tabela 10 apresenta o menor número possível de factores necessários para explicar o máximo de correlação entre as variáveis. Isto significa que, do conjunto das 21 variáveis foram encontrados um conjunto alternativos de factores (principais) que explicam a adopção das tecnologias agrárias na percepção dos produtores inquiridos.

**Tabela 10-Variância total explicada**

Componente	Valores próprios iniciais			Soma de extração de carregamentos ao quadrado			Soma rotativa de carregamentos ao quadrado		
	Total	% de variância	% acumulada	Total	% de variância	% acumulada	Total	% de variância	% acumulada
1	2.644	12.592	12.592	2.644	12.592	12.592	2.314	11.020	11.020
2	2.394	11.401	23.993	2.394	11.401	23.993	2.087	9.936	20.956
3	1.728	8.231	32.224	1.728	8.231	32.224	1.802	8.580	29.536
4	1.640	7.808	40.032	1.640	7.808	40.032	1.583	7.538	37.074
5	1.422	6.770	46.802	1.422	6.770	46.802	1.527	7.273	44.348
6	1.364	6.494	53.296	1.364	6.494	53.296	1.462	6.963	51.311
7	1.139	5.424	58.720	1.139	5.424	58.720	1.338	6.370	57.681
8	1.091	5.194	63.914	1.091	5.194	63.914	1.309	6.233	63.914
9	.983	4.679	68.593						
10	.959	4.569	73.162						
11	.832	3.963	77.125						
12	.776	3.696	80.821						
13	.728	3.466	84.287						
14	.611	2.908	87.195						
15	.586	2.791	89.986						
16	.501	2.384	92.370						
17	.474	2.259	94.628						
18	.369	1.758	96.386						
19	.310	1.478	97.865						
20	.298	1.418	99.282						
21	.151	.718	100.000						

Método de extração: análise do componente principal.

Analisando a Tabela 10 percebe-se uma solução com 8 factores, que apresentaram *Eigenvalues* (valores próprios) superiores a 1, que no seu conjunto, explicam cerca de 64 % da variância total. Factores adicionais não iriam melhorar significativamente o nível de variância explicada pelo que isso não foi realizado, como é habitual proceder neste tipo de estudos multivariados.

Uma questão essencial na análise factorial é a capacidade de análise dos factores. Como as variáveis serão agrupadas nos factores, compete ao pesquisador identificar o que significam os agrupamentos realizados pela análise factorial. Uma análise factorial será mais ou menos útil em função de sua capacidade de produzir factores que possam ser traduzidos. No entanto, não são raros os casos em que mais de um dos factores explica muito bem o comportamento de uma das variáveis. Nesses casos, buscam-se soluções que expliquem o mesmo grau de variância total, mas que gerem resultados melhores em relação à sua interpretação. Isso é feito por meio da rotação dos factores (Pestana e Gajeiro, 2005).

Outro critério para a definição do número de factores é o critério do gráfico de declive ou *Scree Plot*, ilustrado na Figura 2.

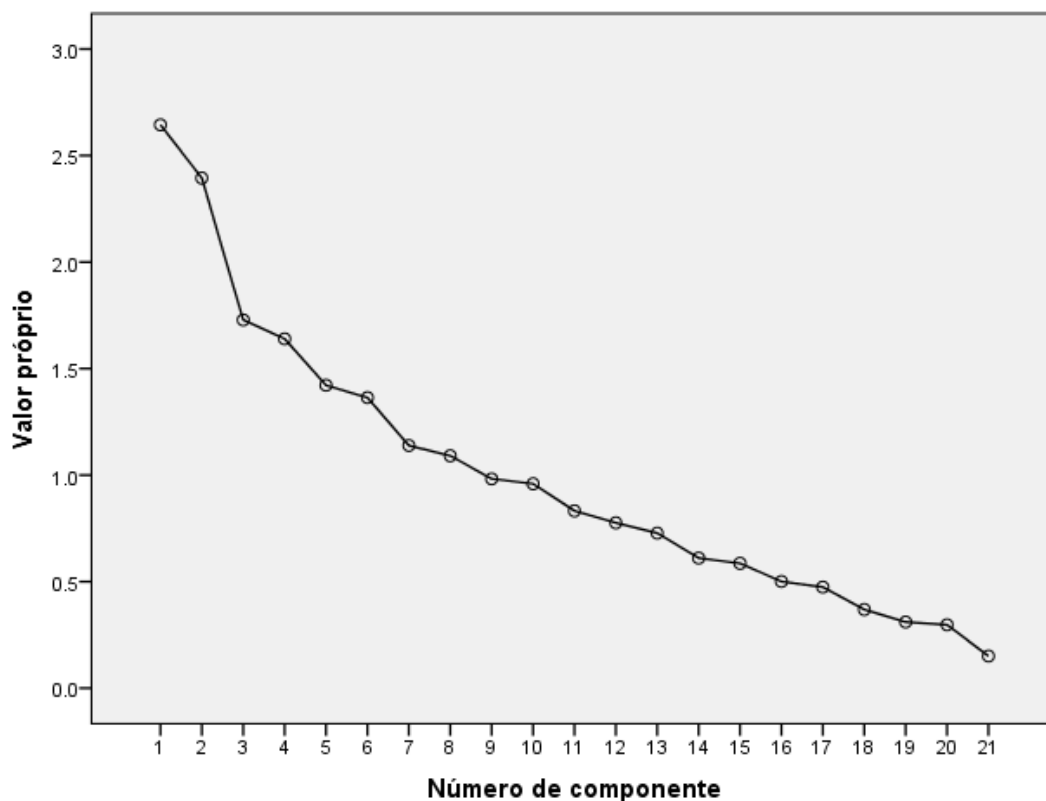


Figura 2-Scree Plot ilustrando o número de factores retidos

Igualmente o scree plot, corrobora com a retenção de 8 factores com valores próprios superiores a 1. Neste gráfico, os valores próprios são representados em relação ao número de factores a reter, que são os que correspondem a maior inclinação da recta (maior afastamento entre os elevados e os pequenos valores).

A Tabela 11 apresenta a rotação *Varimax*, que é um tipo de rotação ortogonal (mantém os factores perpendiculares entre si, ou seja, sem correlação entre eles). É o tipo de rotação mais utilizado e tem como característica minimizar a ocorrência de uma variável possuir altas cargas factoriais para diferentes factores, permitindo que uma variável seja facilmente identificada com um único factor, os resultados da rotação *Varimax* são descritos na Tabela 11.

Na Tabela 11 em análise, descreve-se os resultados da análise factorial com base nos 21 itens que constituem a versão experimental do questionário, tendo-se assumido todos os valores com valor próprio igual ou superior à unidade e os cargas factoriais iguais ou superiores a 0,40 (Corrar; Paulo; Dias Filho, 2009).

**Tabela 11-** Matriz de análise dos factores rotacionados

ID	Variáveis	Componente							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Nível de educação dos produtores	.260	.419	.227	-.591	.070	-.171	-.011	-.007
2	Custo de tecnologia	.465	.291	.214	-.216	-.015	-.255	.135	.309
3	Disponibilidade de equipamento	.195	.077	-.092	.025	.050	-.239	-.088	.746
4	Disponibilidade de dinheiro	.005	.058	.884	.006	-.012	.009	-.023	-.036
5	Disponibilidade e facilidade de crédito	.037	.102	.867	.036	.038	-.118	-.065	.051
6	Exposição de tecnologia	-.094	.681	.159	-.018	.107	.117	-.021	.032
7	Treinamento de produtores sobre tecnologias de produção de hortícolas	.140	.648	.077	.018	-.142	.208	-.136	.054
8	Treinamento dos técnicos de extensão	.879	-.022	.055	-.076	.003	-.019	-.043	-.054
9	Formação dos agricultores sobre as novas tecnologias	.903	.036	-.047	-.023	-.001	.025	-.051	.007
10	Treitamentos dos produtores sobre variedade de ferramentas e equipamentos	.202	.553	-.169	.086	-.058	-.172	.305	-.077
11	Treinamento em serviço dos extensionistas	-.387	.548	.036	.024	-.070	-.047	-.004	.402
12	Consciencialização dos produtores sobre tecnologias agrárias	-.269	-.002	.112	.077	.022	.329	.061	.633
13	Conhecimento de novas tecnologias agrárias	.059	-.107	.199	.572	-.396	.128	.147	.211
14	Estradas precárias e escassez de água afectam negativamente a produção agrária e a comercialização	.105	-.055	.053	.096	.739	.181	-.050	.001
15	Produtos de baixa qualidade	-.081	-.004	-.002	-.039	.787	-.099	.059	.063
16	A comercialização dos produtos foi melhorada devido ao avanço tecnológico	-.213	.195	-.140	.134	.167	-.006	.624	-.034
17	A idade dos produtores	-.103	.220	-.014	.018	-.156	.557	.403	.104
18	Resistência dos produtores mais velhos em adoptar determinadas tecnologias	.004	.086	-.129	.017	.201	.738	-.281	-.117
19	O risco de incerteza em adoptar determinadas tecnologias	-.104	.223	-.034	.156	.098	.045	-.705	.011
20	O nível educacional de produtores influencia na adopção de tecnologia	-.154	.034	.060	.597	.104	-.429	-.180	.024
21	Gênero dos produtores	.003	.394	.017	.653	.206	.030	-.008	-.046

Método de extração: Análise do Componente principal.

a. Rotação convergida em 17 iterações.

Verifica-se na Tabela 11 que após a rotação Varimax pode-se identificar, para cada factor, as variáveis que têm mais em comum com cada um deles. Assim, os principais factores que afectam a adopção das tecnologias agrárias de acordo com esta técnica são:

- Factor 1 está ligado com as variáveis formação dos agricultores sobre novas tecnologias, treinamento dos técnicos de extensão e custo da tecnologia, pelo que vai se designar este factor de **formação ou treinamento dos produtores**. Este factor é o



mais importante e é responsável por 12,6% da variância explicada e têm peso significativo nas variáveis;

- Factor 2 responsável por 11,4% da variância explicada e é segundo factor mais importante. Este factor está ligada as variáveis exposição da tecnologia, treinamento dos produtores sobre tecnologias de produção, uso de variedade de ferramentas e equipamentos por parte dos produtores, treinamento dos extensionistas e nível de educação, pelo que vai designar-se este factor por **exposição das tecnologias agrárias** (acesso às tecnologias);
- Factor 3 está ligado as variáveis disponibilidade de dinheiro e facilidade de obtenção de obtenção de crédito. Este factor é responsável pela explicação de 8,2% da variância, e é terceiro factor relevante. Pela natureza das variáveis associadas a este factor, vai designar-se por **disponibilidade financeira**;
- Factor 4 é responsável pela explicação de 7,8% da variância, constituído assim, o quarto factor importante. Este factor está relacionada com as variáveis nível de educação, conhecimento de novas tecnologias de produção e género. Pela natureza das variáveis associadas a este factor, vai designar-se por **nível de educação dos produtores**;
- Factor 5 está relacionado com as variáveis produtos de baixa qualidade que afectam a comercialização e consequentemente o rendimento, estradas precárias e escassez de água. Este factor explica 6,8% da variância total. Pela natureza das variáveis envolvidas, vai designar-se por **condições de solo e ambiente**;
- Factor 6 está relacionado com as variáveis idade e nível de educação dos produtores. Este factor é responsável pela explicação de 6,5% da variância. Pela natureza das variáveis envolvidas, vai designar-se por **idade dos produtores**;
- Factor 7 é responsável pela explicação de 5,4% da variância. Estão associadas a este factor as variáveis risco de incerteza, avanço tecnológico e idade. Pela natureza destas variáveis que compõem o factor, vai designar-se por **incerteza ou insegurança**;
- Factor 8 é o último factor importante e é responsável pela explicação de 5,2% da variância. Estão associadas a este factor as variáveis consciencialização dos produtores sobre tecnologias agrárias e treinamento em serviço por parte dos extensionistas. Pela natureza das variáveis associadas a este factor, vai designar-se por **consciencialização dos produtores**.

Estudos realizados por Cavane, Cunguara e Jorge (2013) indicam que mulheres chefes de família nas áreas com elevada taxa de imigração dos homens tendem adoptar a tecnologias agrárias e que em geral homens tendem a adoptar às tecnologias. Por outro lado, os mesmos autores verificaram que, o nível de educação, isto é, produtores com pelo menos 5 anos de educação primária tendem a adoptar a maioria das tecnologias disseminadas em Moçambique, nomeadamente tracção animal, fertilizantes inorgânicos, pesticidas, mecanização e sementes melhoradas

Apesar de este estudo não fazer análise do impacto dos factores que determinam a adopção das tecnologias, foi possível encontrar nos estudos dos autores acima que a disponibilidade financeira e acesso ao crédito também determinam a adopção das tecnologias.

Os estudos de Foster e Rosenzweig (1995) verificaram que os agricultores poderão não adoptar uma nova tecnologia devido ao conhecimento insuficiente sobre a gestão das novas tecnologias; entretanto, a adopção ocorre devido a experiências próprias e dos vizinhos. Este ponto revela com o que foi encontrado neste estudo sobre o nível de escolaridade, formação ou treinamento tanto dos produtores como dos extensionistas como factores que afectam a adopção das tecnologias pelos produtores.

Igualmente, os resultados obtidos sobre o nível de escolaridade, formação ou treinamento dos produtores como factores da adopção das tecnologias agrárias se alinham com as palavras de Swanson (1991), que afirma que para os produtores adoptarem novas técnicas de produção com êxito, eles precisam primeiro de conhecer-las e aprender a utilizá-las correctamente no âmbito do seu sistema de cultivo.

## 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 5.1. Conclusões

Neste estudo, os potenciais factores de adopção das tecnologias agrárias para a produção de hortícolas no distrito de Marracuene. Em função dos objetivos específicos traçados e da análise de dados realizada, conclui-se:

- Maior parte dos produtores são do sexo masculino, com um nível de escolaridade e renda mensal baixa, com seis ou mais membros no seu agregado familiar. As principais hortícolas produzidas por estes são couve, alface, repolho e tomate.
- Maior número dos produtores dedicam-se exclusivamente a produção de hortícolas a mais de 15 anos. Outrossim, o nível de adopção de tecnologias de produção de hortícolas é médio.
- Os produtores inquiridos tem um nível de percepção relativamente baixo no que concerne aos factores que afectam a adopção das tecnologias agrárias para a produção de hortícolas.
- Os principais factores que afectam a adopção das tecnologias agrárias são formação ou treinamento dos produtores, acesso as tecnologias, nível de educação dos produtores, disponibilidade de dinheiro, condições de solo e ambiente, idade dos produtores, incerteza ou insegurança e consciencialização dos produtores.
- Maior parte dos produtores cultivam áreas inferiores a 1 hectare ou menos o que provavelmente podera estar aliado a falta de meios para cultivo de extensas áreas, e falta de apoio técnico para aumentar a produtividade.
- A baixa adopção pode ser explicada fundamentalmente pela falta de sementes melhoradas, fertilizantes inorgânicos, bombas para irrigação e pela falta de conhecimento de tecnologias de produção.

## **5.2.Recomendações**

- Para a melhoria de adopção de tecnologias agrárias é necessário que os produtores do Distrito de Marracuene tenham formação relacionado com a área, bem como a efectiva disponibilização de novas tecnologias de produção.
- Há necessidade de aumentar o nível de educação dos produtores de modo a melhorarem o nível de conhecimento no uso de novas tecnologias agrárias.
- Deve-se assegurar a melhoria de vias de acesso como estradas, e disponibilidade de água, bombas para irrigação de modo a melhorar-se a produtividade no Distrito.
- Devido aos baixos níveis de produtividade, deve se providenciar um crescente apoio aos serviços de extensão, insumos e tecnologias agrárias aos produtores do Distrito de Marracuene.
- Os produtores do Distrito de Marracuene devem ser capacitados no uso de novas tecnologias de produção, com apoio dos técnicos do SDAE de Marracuene em parceria com Ministério da Agricultura e Segurança Alimentar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Antolini. L.S & Scare. R.F (2014). Condicionantes de adoção de inovações e tecnologias de agricultura de precisão por produtores rurais: revisão sistemática de literatura e proposição de um modelo conceitual. FEA-RP - Universidade de São Paulo.
2. Ashby, J.A., Sperling, L. (1992). Institutionalizing participatory, client-driven research and development in agriculture. Paper presented at the Meeting of the CGIAR Social Scientists. The Hague. September 15-22.
3. Arndt, C., e Tarp, F. (2000) Agricultural technology, risk, and gender: A CGE analysis of Mozambique. *World Development*, 28(7): 1307-26.
4. Andriolo, J.L. (1999) *Fisiologia das culturas protegidas*. Santa Maria: UFSM.
5. Bandiera, O., e Rasul, I., (2006). “Social Networks and Technology Adoption in Northern Mozambique.” *The Economic Journal* 116(514): 869-902.
6. Besley, T., and Case A., (1993). “Modelling Technology Adoption in Developing Countries.” *American Economic Review*, 83: 396-402.
7. Cochran, W.G. (1977). *Sampling Techniques*. 3rd Edition, John Wiley & Sons, New York.
8. Conejero, M. A.; Serra, L.; Neves, M. F.(2007). *Produtos Orgânicos: o que é, dimensões e como se habilitar*. In: NEVES, Marcos Fava (Coord.). *Agronegócios e Desenvolvimento Sustentável: uma agenda para a liderança mundial na produção de alimentos e bioenergia*. São Paulo.
9. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient Alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*. California: Citation Classics.
10. Crawford Eric W. T. S. Jayne, Valerie A. Kelly.(2006). *Alternative Approaches for Promoting Fertilizer Use in Africa*. Agriculture and Rural Development Discussion Paper 22 The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank
11. Celestina M.G. P. (2003) *Sistema de apoio à decisão para projecto e análise de Funcionamento de sistemas de rega sob pressão (rega localizada)* Dissertação apresentada na Universidade do Algarve para obtenção do grau de Doutor no Ramo de Ciências Agrárias. Especialidade Engenharia Rural. Algarve, Faro (acessado 20/5/2018).

12. Cavane, E.A. P.; Cugara, B.; Jorge, A. (2013) Adopção de tecnologias agrárias em Moçambique: Revisão, interpretação e síntese de estudos feitos. Projecto de investigação financiado pelo OMR. Maputo.
13. Canuto, J. C. (1998). Agricultura Ecológica en Brasil – Perspectivas socioecológicas. (Tese de Doutoramento) – Córdoba: Instituto de Sociología y Estudios Campesinos (ISEC), Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos y Montes (ETSIAM).
14. FEDER, G. & O' Mara, G. (1981). Farm Size and the adoption of Green.
15. Feder et al. (1985), Adoption of Agricultural Innovations in Developing Countries.
16. Feder, G., Slade, R. (1984). The acquisition of information and the adoption of new technology. Amer. J. of Agric. Econ. 66(2): 312-320.
17. Filho, G.G.; Goulart, E.E.; & Caprino, M. P. (2007). Difusão de inovações: Apreciação crítica dos estudos de Rogers. Revista FAMECOS. Porto Alegre. Nº33, 41-45.
18. Filho, J.M. (1989). Difusão de inovações. Críticas e alternativas ao modelo.
19. Filgueira, F.A.R (2008) Novo manual de oleocultura : Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortícolas. 2ª Edição.
20. Foster A and M. Rosenzweig. (1995). Learning by Doing and Learning from Others: Human Capital and Farm household Change in Agriculture. Journal of Political Economy 103(6): 1176-1209
21. Furlani, P.R. (1998) Instrução para o cultivo de hortaliça de folha pela técnica de hidroponia
22. Faulin, E. J. ( 2004) O uso do System Dynamics em modelo de apoio a comercialização. Uma aplicação à agricultura familiar. Dissertação de Mestrado, UFS.NFT. Campinas: Instituto Agronômico, 1998. 30p.
23. Faquin, V.; Furtini N, A.E.; Vilela, L.A.A. (1996) Produção de alface em hidroponia. Lavras: UFLA.
24. G. Menegon.; F. Pivottii.; & G. Xiccato (1985) Fundamentos de tecnologia agrarian. Volume 1, Portugal.
25. Gomes L. A. A ( S/D) Tecnologias para produção de alface em clima. Departamento de Agricultura Universidade Federal de Lavras. (acessado 10/4/2018)

26. Gaspar, J. A (2010). Manual do extensionista, Ministerio da Agricultura, Direcção Nacional de Extensão Agraria.
27. Gabre-Madhin, E. and B. Johnston. (2002). Accelerating Africa's Structural Transformation: Lessons from Asia. In Jayne, T.S., Isaac Minde, and Gem Argwings-Kodhek (eds). 2002. Perspectives on Agricultural Transformation: A View from Africa. Nova Science, New York.
28. Goto, R., Tivelli, S.W. (1998) Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais. São Paulo: UNESP.
29. Giacomelli, G. (2015) Revista da Associação Portuguesa de Horticultura: Lisboa.
30. Hoppe, A.; Barcellos, M. D.; Vieira, L. M.(2012). Comportamento do consumidor de produtos agroalimentares orgânicos. In: Dorr, A. C.; Rossato, M. V.; Zulian, A. Agronegócio: panorama, perspectivas e influência do mercado de alimentos certificados. Curitiba.
31. Haber. L.L; Cole, C. C; Bowen W & Resende F.V (2015) Horticultura em Moçambique: características, tecnologias de produção e de pós-colheita. Brasília.
32. Inácio F.C. Pereira e Willem Heemskerk (2012). Avaliação do Sector de Sementes em Moçambique.
33. INE (2009 - 2010). Censo Agro – Pecuário. Resultados Preliminares. Moçambique.
34. Johnston, B. F. P. Kilby, (1975). Agriculture and Structural Transformation: Economic Strategies in Late-Developing Countries. New York: Oxford University Press.
35. Kohli, I., Singh, N. (1998). "Exports and Growth: Critical minimum effort and diminishing returns." Journal of Development Economics. Vol(30):391-400.
36. Kolmans, e.; Vásquez, D.(1999) Manual de agricultura ecológica: una introduccion a los principios básicos y su aplicacion. Habana, Cuba: 150p.
37. Lakatos, E. M & Marconi, M. A. (2000). Metodologia de Investigação Científica. 3ª. Edição. São Paulo Brasil.
38. Langyintuo, A., Mekuria, M. (2005). Accounting for neighborhood influence in estimating factors determining the adoption of improved agricultural technologies. Selected Paper prepared for presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Providence, Rhode Island, July 24-27, 2005.
39. Maroco, J. (2007). Análise Estatística com utilização do SPSS. 3a edição. Lisboa: Edições Sílabo.
40. Mulenga, A.(2014). Introdução à estatística, Maputo, Moçambique.

41. Ministério da Administração Estatal(2012). Direcção Nacional de Administração LocalMaputo – Moçambique , 1<sup>a</sup> Edição.
42. Maroco, J. (2007). Análise Estatística com utilização do SPSS. 3a edição. Lisboa: Edições Sílabo.
43. Matsuyama, K. (1992). Agricultural productivity, comparative advantage, and economic growth. *Journal of Economic Theory*, 58:317–334.
44. Mellor, J. W.(1961). The role of agriculture in economic development. *American Economic Review*, Vol. 51 (4): pp. 566 – 93.
45. Massingue, J., Rafael, G., Hají, U., Low, J., Boughton, D. (2004). Sector comercial de sementes: Progressos e perspectivas de desenvolvimento. Relatório de Pesquisa 55P. Maputo: Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural.
46. MINAG (2004). Estratégica de Desenvolvimento do Sector Agrário. 1<sup>a</sup> visão, Maputo.
47. MINAG. (2011). Plano estratégico para o Desenvolvimento do Sector Agrário PEDSA (2011-2020). República de Moçambique.
48. MINAG. (2012). Plano Nacional de Investimentos do Sector Agrário (PNISA). República de Moçambique.
49. Montezano & Peil (2006). Sistemas de consórcio na produção de hortaliças.
50. Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill.
51. NUNES, M. U. C & Santos J. R. (2007) Tecnologia para produção de mudas de hortaliças e plantas medicinais em sistema orgânico In: *Coco: póscolheita*. 1 ed.
52. Nascimento W.M.; Dias D. C. F. S.; & Silva P. P. (2011) Qualidade fisiológica da semente e estabelecimento de plantas de hortaliças no campo. XI Curso sobre Tecnologia de Produção de Sementes de Hortaliças. Porto Alegre
53. Nascimento, W.M. & Pereira, R.S (2006). Curso sobre Tecnologia de Produção de Sementes de Hortaliças, Embrapa Hortaliças, Goiânia
54. Pestana, M. H e Gageiro, J. N. (2005). Análise de dados para as ciências sociais. A complementaridade do SPSS. Lisboa: Edições Sílabo.
55. Pereira L. S. (2004) Necessidades de água e métodos de rega. Portugal.
56. Penteado, S. R. (2000) Introdução à Agricultura Orgânica: Normas e técnicas de cultivo. Campinas: Editora Grafimagem.



57. Rogers, E. M. (1962). *The Diffusion of Innovations*. 3 edition. New York: The Free Press.
58. Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovations*. 4 edition. New York: The Free Press.
59. Rodrigues, P. (2015). *Agricultura protegida*. Uma publicação da Embrapa Hortaliças.
60. Resh, H. M. (1997) *Cultivos hidropônicos*. 4.ed. Madrid: Ed. Mundi-Prensa, pág.509.
61. Siteo, T.A (2005). *Agricultura Familiar em Moçambique- estratégias de desenvolvimento sustentável*, Maputo.
62. Siteo, T.A (2008). *Evolução dos Sistemas Agrários no Vale do Infulene, cidade da Matola-Província de Maputo: uma abordagem uma abordagem sistema*. Anais do 4º Congresso Brasileiro de Sistemas, Centro Universitário da França Uni-FACEF.
63. Shampine, A. (1998). *Compensating for information externalities in technology diffusion models*. *Amer. J. of Agric. Econ.* 80(3): 337-346.
64. Smale, M., Just, R., Leathers, H. D. (1994). *Land Allocation in HYV Adoption Models: An Investigation of Alternative Explanations*. *Amer. J. of Agric. Econ.* 76(3): 535-46.
65. Swanson, B. E. (1991). *Extensão Rural. Manual de Referência*, 2a edição, Roma.
66. Schultz (1975). *Determinantes da Adopção de Tecnologia na Agricultura Paulista*.
67. Sasaki, O.K.(1997) *Resultados preliminares da produção de hortaliças sem o uso de solo no Amazonas*. *Horticultura Brasileira*, Brasília, V15, págs. (165-169).
68. Silva, B. A. S., Silva, A. R & Pagiuca L. G. (2014) *Cultivo Protegido*, Horticultura, Brasil.
69. Silva, V.F.( 1999) *Cultivares de alface em diferentes espaçamentos sob temperatura e luminosidade elevadas*.
70. Tavares, C.A.M (1997). *Os desafios da olericultura como atividade empresarial*. *Horticultura Brasileira*, Brasília.V. 15, págs (141-144).
71. Uaiene, R. N. (2011). *Determinante para a Adopção de Tecnologias Agrícolas em Moçambique*. International Food Policy Research Institute (IFPRI), Maputo.
72. Uaiene, R., Arndt, C., Masters, W. (2009) *Determinants of agricultural technology adoption in Mozambique*. Discussion papers No67E. Maputo: National Directorate of Studies and Policy Analysis, Ministry of Planning and Development.
73. USAID. (2008), *Investimento Privado no sector da Agricultura em Moçambique*. Nathan Associates, Moçambique.

74. Vieira, P.F.; Maimon, E.D.; & Guivant, J.S. (1993). As Ciências Sociais e a Questão Ambiental. Rumo a Interdisciplinaridade. Parâmetros teóricos para análise da difusão e adopção.
75. World Bank (2010). Mozambique Agricultural Development Strategy: Stimulating Smallholder Agricultural Growth, Agriculture, Environment, and Social Development Unit Country, Department 2, Maputo.

# APÊNDICES

## **APÊNDICE A- Instrumento de recolha de dados (Questionário)**

# QUESTIONÁRIO

## EXPLORAÇÃO DE POTENCIAIS FACTORES QUE INFLUENCIAM A ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS AGRÁRIAS PARA A PRODUÇÃO DE HORTÍCOLAS NO DISTRITO DE MARRACUENE

Caro produtor! Com este questionário, pretende-se recolher a sua opinião em relação aos potenciais factores que influenciam a adopção de tecnologias agrárias para a produção de hortícolas no distrito de marracuene. Este estudo está sendo desenvolvido pelo estudante Gervásio Correia, como um dos requisitos para a obtenção do grau de mestre em Desenvolvimento Rural, na Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal (FAEF) da Universidade Eduardo Mondlane (UEM), em Moçambique. As informações prestadas serão tratadas de maneira rigorosamente confidencial e usadas para fins académicos. É de vital importância, para o resultado deste estudo, que todas as questões sejam respondidas. Desde já, agradecemos a sua colaboração e nos colocamos a seu inteiro dispor para quaisquer esclarecimentos que julgar necessários. Contactos: (+258) 82 39 12 403; e-mail: gervasiocorreia@gmail.com

### PARTE I: CARACTERÍSTICAS DO PRODUTOR E DATERRA

- 1. Indique a sua faixa etária:**  
 menos de 20  
 20 a 29  
 30 a 39  
 40 a 49  
 acima de 50
- 2. Nivel de escolaridade**  
 Nenhum  
 Primario  
 secundario  
 Superior  
 Outro
- 3. Sexo**  
 Masculino  
 Feminino
- 4. Estado civil**  
 Solteiro (a)  
 Casado (a)  
 Divorciado (a)  
 Viuvo (a)
- 5. A quanto tempo se dedica a produção de hortícolas (experiencia )?**  
 menos de 5 anos  
 5 a 9 anos  
 9 a 15 anos  
 15 anos ou mais
- 7. Dedicar se a tempo inteiro a produção de hortícolas?**  
 Sim  
 Não
- 8. A quanto tempo se dedica a produção de hortícolas aqui em Marracuene**  
 Menos de 5 anos  
 5 a 9 anos  
 9 a 15 anos  
 15 anos ou mais
- 9. Qual é a sua renda mensal?**  
 Nenhum  
 < 3,000.00 MT  
 3,000.00 -5,000.00 MT  
 6,000.00 -9,000.00 MT  
 10,000.00-13,000.00MT  
 > 13,000.00 MT
- 10. Tamanho do agregado familiar**  
 1 a 2  
 3 a 4  
 5 a 6  
 6 ou mais
- 11. Pertence a alguma associacao de produtores .**  
 Sim  
 Não
- 12. Quais sao as hortícolas por si produzidas**  
 Couve  
 Alface  
 Repolho  
 Cenoura  
 Tomante  
 Outro (especifique)
- 13. Proprietario da machamba**  
 Proprietario  
 Alugada  
 Outro (especifique)
- 14. Número de canteiros**  ha  
**Indicar se possível a dimensão de cada canteiro ou a area total cultivada**
- 15. Tipo de solo**  
 Argiloso  
 Arenoso  
 Organico  
 Outros
- 16. Tipo de terreno**  
 Plano  
 Inclinado  
 Outro (especifique)
- 17. Fonte de irrigação**  
 Poço  
 Chuva  
 Bombas  
 Outro (especifique)

### PARTE II- FACTORES QUE AFECTAM A ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS AGRÁRIAS

Nesta secção, por favor assinale a resposta mais apropriada para si, reactivamente a cada uma das questões da tabela abaixo, considerando a seguinte escala: 1-Discordo Totalmente, 2-Discordo, 3-Não concordo e nem discordo, 4-Concordo, 5-Concordo Totalmente

ID	Factores que afectam a adopcao de tecnologias agrarias	1	2	3	4	5
1	Nivel de educação dos produtores					
2	Custo de tecnologia					
3	Disponibilidade de equipamento					
4	Disponibilidade de dinheiro					
5	Disponibilidade e facilidade de credito					
6	Exposicao de tecnologia					
7	Treinamento de produtores sobre tecnologias de producao de hortícolas					

8	Treinamento dos tecnicos de extensao						
9	Formacao dos agricultores sobre as novas tecnologias						
10	treinamento dos produtores sobre variedade de ferramentas e equipamentos						
11	Os trabalhadores de extensao passam por treinamento em servico						
12	Ha consciencializacao para pequenos agricultores sobre tecnologias agrarias						
13	Os pequenos produtores estao cientes das tecnologias de rendimento como semetes melhoradas, irrigacao gota-a-gota, sombrite, rotacao de culturas						
15	Estradas precarias e escassez de agua afectam negativamnete a producao agraria e a comercializaçao						
16	Os produtos sao de baixa qualidade afectam a comercializacao						
17	A comercializacao dos produtos foi melhorada devido ao avanco tecnologico						
18	A idade influencia na adopcao da tecnologia						
19	Os agricultores mais velhos sao mais resistentes a adopcao que os mais novos						
20	O risco de incerteza pode resultar na baixa adopcao de tecnologias						
21	O nivel educacional de produtores influencia na adopcao de tecnologias						
22	Genero dos produtores						

**23 .Como voce avalia a adopcao de tecnologias pelos produtores**

Alta                                       Baixa                                       Media

**24. Se a resposta 23 for media ou baixa, quais são as causas da baixa taxa de adopcao?**

**25. O que deve ser feito para melhorar o uso das tecnologias agrarias pelos produtores do distrito de Marracuene?**

**Muito obrigado pela colaboração !**

## APÊNDICE B- Fotos do autor no trabalho de campo



O autor e os produtores da associação cooperativa 29 de setembro



O autor e os produtores da associação Gwaza-Muthini





O autor e os produtores da associação cooperativa 1º de Maio



O autor e os produtores da associação cooperativa popular





O autor e os produtores da associação 25 de Setembro



O autor e o produtor da associação 13 de Fevereiro





O autor e os produtores da associação 7 de abril



O autor e os produtores da associação 4 de Outubro





O autor e a produtora da associação 19 de Outubro

# ANEXOS

Da Helia  
Para Brincica  
Credencial  
08/02/2018

A  
S: 08/02/2018  
Para o dia  
08/02/2018  
de 10h às 12h  
de 13h às 15h  
de 16h às 18h  
de 19h às 21h



República de moçambique

GOVERNO DA PROVÍNCIA DE MAPUTO  
DIRECÇÃO PROVINCIAL DE AGRICULTURA  
GABINETE DA DIRECTORA

PEDIDO DE AUDIÊNCIA

IDENTIFICAÇÃO

Nome GERVASIO DARIO MARIO CORREIA Idade 37  
Nacionalidade MOÇAMBICANO, Profissão/Ocupação PROFESSOR  
Local de Trabalho UNIVERSIDADE PEDRO DOMINGOS, Contactos 82 39 12 4 03  
Data 07/02/2018, Hora \_\_\_\_\_

Assunto:

INQUÉRITO: DIRECTORA PROVINCIAL DE AGRICULTURA  
E SEGURANÇA ALIMENTAR EM RELAÇÃO A: FACTORES  
QUE INFLUENCIAM A PRODUÇÃO DE AGRICULTURA  
NO DISTRITO DE MARRA UENE

Assinatura do (a) interessado(a)

Gervasio Dario Mario Correia



Matola, aos 07 de fevereiro de 2018

O Funcionário

Paulina Leonor





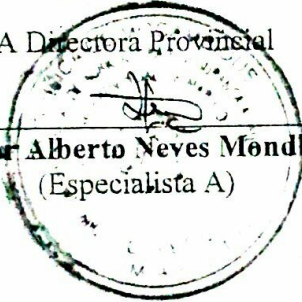
REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE  
GOVERNO DA PROVINCIA DE MAPUTO  
DIRECÇÃO PROVINCIAL DE AGRICULTURA E SEGURANÇA  
ALIMENTAR

CREDENCIAL

Credencia-se senhor **Gervásio Dário Mário Correia**, professor Universitário, na Universidade Eduardo Mondlane, a efectuar inquérito sobre os factores que influenciam a produção de hortícolas no Distrito de Marracuene, com a finalidade de fazer o seu trabalho de tese.

Com os melhores cumprimentos

A Directora Provincial

  
**Leonor Alberto Neves Mondlane**  
(Especialista A)

