



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA
FACULDADE DE AGRICULTURA
CURSO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

Avaliação do nível do uso da mecanização agrícola no perímetro irrigado de Chókwè

Monografia apresentada e defendido como requisito para a obtenção do grau de
Licenciatura em Engenharia Agrícola

Autor: Bacar Safir.

Tutor: Vasco Jaime Novela.

Co-tutor: Eleutério José Gomes Mapsanganhe.

Co-tutor: Rogério Fernandes Romão.

Lionde, Fevereiro de 2020.



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Trabalho de culminação do curso (monografia científica) sobre **Avaliação do Nível do Uso da Mecanização Agrícola no Perímetro Irrigado de Chôkwé**, apresentado e defendido no curso de Engenharia Agrícola, na Faculdade de Agricultura do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito para obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia Agrícola.

O Júri

Vasco Jaime Novela

Vasco Jaime Novela
(Presidente/Orientador)

Agapido Jeremias

Agapido Jeremias
(Primeiro Avaliador)

Aurelio Salvador Macaringue

Aurelio Salvador Macaringue
(Segundo Avaliador)

Lionde, Fevereiro de 2020.

Índice

LITA DE FIGURAS.....	IV
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	V
DECLARAÇÃO	VI
DEDICATÓRIA.....	VII
<i>AGRADECIMENTOS</i>	VIII
RESUMO.....	IX
1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Problema e justificação	11
1.2 Objectivos	12
1.2.1 Geral:	12
1.2.2. Específicos:.....	12
2.0 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 Agricultura moderna	13
2.2 Caracterização da Agricultura em Moçambique	13
2.3.1 Clima.....	15
2.3.3. Hidrografia.....	15
2.3.4.Característica da agricultura do perímetro irrigado de Chòkwé	15
2.3.5.Mecanização agrícola em Moçambique	16
2.3.6.Mecanização agrícola no período colonial	17
2.3.7.Mecanização agrícola no período pós- independência	17
2.3.8.Mecanização agrícola no período actual (2015-2018).....	18
2.3.9.Constrangimento da Mecanização Agrícola em Moçambique	20
2.3.10.Investimento na Mecanização Agrícola.....	21
2.3.11.Conservação e manutenção de máquinas agrícolas.	22
2.3.12.Serviços Agrícolas	22
2.3.13.Tipo de Maquinas agrícola	22
2.3.14.Tractor.....	22
2.3.15.Máquina para preparo do solo	23
2.3.16.Máquinas Semeadoras	23
3. METOLOGIA.....	24

3.1. Descrição da área em estudo	24
3.2. Método de recolha de dados	25
3.3. Análise de dados	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1. Caracterização de agricultores do perímetro irrigado de Chókwe.....	27
4.1.1. Idade dos agricultores em função de sexo	27
4.1.2. Escolaridade em relação ao Sistema de produção	28
4.1.3. Área de produção (há) em relação ao uso de diferentes maquina e implementos	29
4.1.4. Operações mecanizadas em relação ao sector de produção agrícola.....	30
4.2. Prestação de serviços das máquinas envolvidas nas operações agrícolas.	31
4.2.1. Agricultores que possuem e que aluga maquinarias no perímetro irrigado de Chòkwé.	31
4.2.2. Provedores de serviços agrícolas em relação aos serviços prestados.	32
4.2.3. Máquinas/implementos agrícolas em relação aos serviços prestado	33
4.2.4. Nível do uso de máquinas agrícola em relação ao sector de produção	33
4.2.5. Caracterização de nível de uso de maquinaria agrícolas no perímetro irrigado de Chòkwé.	34
4.2.5. Nível de uso de máquinas agrícolas nos pequenos agricultores do perímetro irrigado de Chòkwé.....	35
5. CONCLUSÕES	36
6. RECOMENDAÇÕES.....	37
7.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Numero de explorações por provincia segundo topo de meios de mecanização que utilizam	14
Tabela 2. Fonte de energia para preparação do solo (% total).....	23
Tabela 3. Estratificação da amostra	26
Tabela 4. Idade dos agricultores em relação ao sexo.....	27
Tabela 5. Escolaridade em relação ao sistema de produção	28
Tabela 6. Área de produção em relação ao uso de diferentes tipos de máquinas e implementos agrícolas	29
Tabela 7. Operações mecanizadas em relação ao sector de produção.....	30
Tabela 8. Agricultores que possuem e que alugam maquinarias em relação ao tipo de agricultores	31
Tabela 9. Provedores de serviços mecanizadas em relação aos tipos de agricultores	32
Tabela 10. Máquinas/Implementos agrícolas em relação ao tipo serviços prestado	33
Tabela 11. Nível do uso de mecanização agrícola em relação ao sector de produção ...	34
Tabela 12. Amostra de agricultores do perímetro irrigado do Chòkwé.	43

LITA DE FIGURAS.

Figura 1. Mapa do perímetro irrigado de Chokwe	24
Figura 2. Tractorista trabalhando a terra na machamba particular	44
Figura 3. Tractorista granando a terra na machamba privado.	44
Figura 4. Semeadora de cereais e legumes estacionado no parque de maquinas do IIAM de Chokwe	45
Figura 5. Auto combinada estacionado no parque de máquina de IIAM de Chokwe	45
Figura 6. Agricultores abrindo sulcos e lavrando a terra com recurso a enxada e tracção animal	46
Figura 7. Pequenos agricultores regando e efectuando colheita manual	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAIL.....	Complexo Agro-Industrial do Limpopo.
CSA	Centro de Serviços Agrário.
DPA.....	Direcção Provincial de Agrícola.
FAEF.....-.....	Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal.
FAO.....-.....	Food and Agriculture Organization
FDA.....	Fundo de Desenvolvimento Agrário.
GdM.....	Governo de Moçambique.
HICEP.....	Hidráulica de Chòkwé Empresa Pública.
IAI.....	Inquérito Agrário Integrado
INE.....	Instituto Nacional de Estatística.
MASA.....	Ministério de Agricultura e Segurança Alimentar
MAE	Ministério de Administração Estatal.
MECANAGRO....	Empresa Estatal de Assistência a Mecanização Agrícola.
MINAG.....	Ministério da Agricultura.
ORAM.....	Organização de Ajuda Mútua.
PDD.....	Plano Estratégico de Desenvolvimento do Distrito
PEDSA.....	Plano Estratégico de Desenvolvimento do Sector Agrário.
PIB.....	Produto Interno Bruto.
PNMA.....	Programa Nacional de Mecanização Agrícola.
PROAGRI I.....	Programa Nacional de Desenvolvimento Agrário.
SIREMO.....	Sistema de Regadio Eduardo Modlane.
SDAE.....	Serviços das Distrital das Actividades Económica.
SM.....	Sector Montante (Macaritane, Chókwè e Lionde).
SR.....	Sector Rio (Xilembene, Chiguidela e Chalaucuané).
SPSS.....	Statistical Package for the Social Sciences ²³
SS.....	Sector Sul (Massavasse, Conhane e Mapapa).
RC.....	Regadio de Chòkwé.
Unida.....	Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial.
URSS.....	União da República Socialista Soviética.
USAID	Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

DECLARAÇÃO

Declaro por minha honra que este trabalho de culminação do curso é resultado da minha investigação pessoal e das orientações dos meus tutores, o seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia final. Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para propósito semelhante ou obtenção de qualquer grau académico.

Lionde _____ de _____ de _____

(Bacar Safir)

DEDICATÓRIA.

Aos meus pais:

Safir Anra e Muanassa Arinime.

Aos meus irmãos:

Anra Safir; Ziraia Xavier João e Anifa Xavier João.

Os meus queridos sobrinhos:

Ivan; Machassucete; Munir; Izac, Telma, e Elcídio que este trabalho sirva de inspiração para eles.

“Tudo parece impossível até que seja feito”

Nelson Mandela

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço ALLAH (Deus), por me dar a sua graça e por ser fonte de equilíbrio e inspiração em todos os momentos da minha caminhada. E ao meu irmão Anra Safir que tem sido um pai ao longo desses anos (durante a minha formação).

Apreço um agradecimento especial a toda minha família pelo apoio e dedicação em especial aos meus pais, Safir Anra e Muanassa Arinimi, minha tia Amina Arinimi, meu tio Andala Andinane, minha avó Zena Charamadane e meus irmãos: Anra Safir, Ziraia Xavier João, Anifa Xavier João, Amede Safir; Abdala Safir, Momade Safir e minha prima Awa Amido.

Endereço ainda um especial agradecimento aos meus tutores: Vasco Jaime Novela, Eleutério José Gomes Mapsanganhe e Rogério Fernandes Romão por terem acompanhado passo a passo a realização deste trabalho.

Aos Docentes: Aurélio Macaringue (Msc), Lionild Moses (Msc), Acapido Jeremias (Msc), Mario Balate (PhD), Custodio Tacarindua (PhD), Noberto Guilengue (Msc), Alvaro Chamessangua (PhD), Vasco Novela (Msc), Pedro Comissal (PhD), dr. Eleuterio Mapsanganhe (MSc), dr. António Rossi, Eng^o. Geraldo Monteiro e Eng^o Germano Tailane pelos ensinamentos dados ao longo do curso.

Aos meus companheiros e amigos: Abdul Ladina, Amade Vatiro, Anifa Joaquina, Araujo Filipe, Borgem Sibanda, Carlos Macuacua, Cheia Raisse, Claudino Nota, Dino Assuba, Lucia Monteiro, Golamo Abubacar, Momade Gelane, Mussa Djuma, Mustafa Lino, Naqui Cumbane, Ofélia Navalha e Pedro Golane,

Aos amigos: Abdala Cassamo, Abdul Ladina Buana Ali, Chabane Maquina, Claudino Nota, Halilo Marçada, Jordão Jugo, Paquene Vida, Rachido Luis, Mustafa Lino. Agradeço também aos meus vizinhos na pessoa do Sr. Felizardo Uaera e a sua esposa Helena Marrengula.

Aos funcionários da Estação Agrária, em particular Eng^a Olga, Sr. Miguel Baptista, aos agricultores do perímetro irrigado de Chòkwé, pela boa recepção e disponibilização das informações, sem as quais não teria sido possível desenvolver a pesquisa. Por fim a todos que directas ou indirectamente contribuíram neste longo percurso académico.

Meu muito Obrigado!

RESUMO

Este trabalho teve com o objectivo avaliar o nível do uso da mecanização agrícola no perímetro irrigado de Chòkwé, de modo a perceber até que níveis os agricultores usam meios mecânicos como: tractor, arados, semeadora, adubadora, sachadora, pulverizador, debulhadora, ceifadora e auto combinada. Para o alcance dos objectivos estabelecidos se obedeceu a pesquisa qualitativa e quantitativa. Os dados foram colhidos obedecendo uma amostragem estratificada (amostra foi colectada em três sectores: Montante, Sul e Rio) nos quais foram entrevistados 375 agricultores. Os dados foram processados no pacote estatístico “SPSS” versão 23 (*Statistical Package for the Social Sciences*). Com finalidade de determinar níveis de uso da mecanização agrícola no perímetro irrigado de Chòkwè. Os resultados demonstram o número dos agricultores que usam meios mecanizados na preparação periódica do solo foi de 69.1%, onde usam charruas de disco, grades de discos, e sulcadores acoplados no tractor para mobilizar a camada superficial do solo ou revirar a leiva. Prestação de serviços mecanizados foi de 62.4%, os pequenos agricultores são os que mais requisita os serviços (com cerca 77.6%) em relação aos médios e grandes agricultores, a maioria requisita os serviços nas pequenas e medias empresas virada ao ramo de agro-pecuária como: IIAM, ISPG, HICEP, Estação Agrária, Agro-rima, José Bungane e Musafrika. O nível do uso de mecanização agrícola no perímetro irrigado é de 53.6% dos quais, 10.9% correspondem ao sector Montante, 33.6% e 24.1% do sector Sul e Rio.

Palavras-chave: Mecanização agrícola, perímetro irrigado de Chòkwé.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Vaz (2001), a mecanização agrícola pode ser interpretada de várias maneiras. Para uns é sinónimo de tractorização, em quanto para outros pode implicar o aumento de produção por trabalhador e por hectare de terra cultivada. MINAG (2012), a mecanização agrícola é a aplicação da tecnologia mecânica e aumento da potência para a agricultura, em grande parte como um meio para melhorar a produtividade do trabalho humano e frequentemente para alcançar resultados muito além da capacidade do trabalho humano.

Tendo em conta que desde período colonial que deu origem o regadio do Chòkwé sempre houve política do governo para o envolvimento de todos sectores sociais á prática de agricultura. A mecanização agrícola era feita com base nos tractores pessoais ou adquiridos na MECANAGRO. E de igual modo depois de independência o governo Moçambicano com apoio da União das Repúblicas Socialista Soviética (URSS), investiu nas potencialidades agrícolas do perímetro irrigado do Chòkwè onde criou-se Complexo Agro-Industrial do Limpopo (CAIL), que mecanizava todas operações agrícolas desde a preparação do solo até a colheita. Assim sendo, grandes investimentos foram feitos em fertilizantes, ceifadeira, debulhadora e centenas de tractores.

Algumas literaturas separam as máquinas agrícolas em grupo especificadas: Máquinas para o preparo do solo (*preparo periódico* do solo) Máquinas para a sementeira (Semeadoras e transplantadoras), Máquinas para o cultivo, desbaste e poda (cultivadores de enxadas rotativas, ceifadeiras e roçadoras), Máquinas aplicadoras de defensivos (Pulverizadores, atomizadores e fumigadores) Máquinas para as colheitas (Tachibana *et al* 2001). Portanto, o presente estudo procura avaliar o uso da mecanização agrícola no perímetro irrigado do Distrito de Chòkwé, nas propriedades agrícolas dos grandes, e médios agricultores permitindo avaliar uso de máquinas agrícolas de preparo periódico do solo até a colheita.

1.1 Problema e justificação

O sector de mecanização agrícola envolve o uso de vários insumos no ciclo de produção. Estes insumos incluem, sementes, água de rega, fertilizantes, herbicidas e insecticidas e equipamentos agrícolas que atua como um instrumento para assegurar um resultado desejado, com aplicação com outros insumos (Vaz, 2001).

O perímetro irrigado de Chòkwé apresenta boas condições edafo-climática permitindo produzir uma gama variada de produtos alimentares, os produtores variam significativamente quanto ao tamanho da área de produção e finalidade de produção: produção para auto consumo a produção para fins transaccionais. Esta realidade complica crescimento contínuo da produtividade agrária desta zona de produção e os métodos conhecidos para aumentar as produtividades agrícolas estão ligado ao uso de mecanização agrícolas intensiva aliado a uso de pacotes tecnológico com finalidade de aumentar área lavrada e contribuindo a renda dos agricultores. Conforme Amilai (2008), espaço para cultivar é que tem demais, mais dificuldade é que não conseguem expandir a área de produção por falta de meios técnicos, recursos financeiros para comprar maquinarias e instrumentos agrícolas.

Através da mecanização agrícola é possível elevar-se consideravelmente os níveis de produção do perímetro irrigado de Chòkwé, principalmente através da maior capacidade operacional das actividades mecanizadas em comparação com as actividades em que a fonte de potência é por meios rudimentares. Assim, pode-se esperar maiores rentabilidades das suas actividades, independentemente da cultura e melhorar qualidade de vida dos trabalhadores. Podendo ser considerado um factor mais importantes na produção de alimentos e matérias-primas para a indústria, as quais integradas num processo racional de uso com outros insumos (Ereno, 2001).

Considerando o horizonte temporal da existência e aplicação das políticas de uso da mecanização agrícola, fomentado pelo Programa Nacional de Mecanização Agrícola (PNMA), através de mobilização de investimento de Fundo de Desenvolvimento Agrário (FDA) em Moçambique em particular no perímetro irrigado de Chòkwé, torna imperioso a necessidade de conhecer o nível do uso de mecanização agrícola no perímetro irrigado de Chòkwé, servindo como base para caracterizar a realidade actual em relação a mecanização agrícola no perímetro irrigado de

Chòkwé. Face a essa situação formula-se a seguinte questão *até que nível os agricultores do perímetro irrigado de Chòkwé usam máquinas agrícolas nas suas actividades diárias.*

1.2 Objectivos

1.2.1 Geral:

- ❖ Avaliar nível do uso da mecanização agrícola no perímetro irrigado de Chòkwé.

1.2.2. Específicos:

- ❖ Identificar tipos de maquinarias e operações mecanizadas;
- ❖ Estimar frequência de prestação de serviços das máquinas envolvidas nas operações agrícolas.

2.0 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Agricultura moderna

A modernização da agricultura é entendida como a mudança na base técnica da produção agrícola, que transforma a agricultura artesanal numa agricultura moderna, mecanizada e intensiva, substituindo a enxada e outros implementos rudimentares por tractores, acolhedoras e implementos mecânicos (Sepulcri, 2007).

2.2 Caracterização da Agricultura em Moçambique

Agricultura em Moçambique é uma actividade maioritariamente praticada pelo sector familiar com 3,7 milhões que corresponde cerca de 99% de unidades agrícolas de pequenas explorações com uma área média de 1,1 ha/família, caracterizado por uma agricultura familiar e ocupa 95% de área cultivada do país e são exploradas três tipos de unidades agrícolas, designadamente, pequenas, médias e grandes. Sendo que as pequenas e médias explorações são tratadas no seu conjunto sob a denominação de Agregados Familiares Rurais (AFRs), diferenciando-se pela área cultivada e pelo integrante pecuário (Duarte *et,al* 2010).

De acordo com as informações do IAI (2012), considera uma área explorada pequena se em simultâneo, possuir uma área cultivada menor que 10 hectare, menos de 10 gado bovino, menos de 50 caprino, ovino ou suíno e menos de 5000 aves. Média exploração deverá possuir ou exceder pelo menos um dos limites de pequenas explorações, mas não deverá exceder limites de grande exploração. Considera-se de grandes explorações quando pelo menos é igual ou ultrapassa 50 hectares de área cultivada, 100 gado bovino, 500 caprino, ovino ou suíno e 20000 aves.

Além de apresentarem extensões baixas, as propriedades pequenas apresentam maior parte das áreas cultivadas o que revela que a agricultura familiar é a que mais se pratica em Moçambique, tornando o País fundamentalmente agrícola, com mais de 70% da sua população vivendo no meio rural e ocupando-se da agricultura. No entanto, Apesar do fraco desenvolvimento da agricultura em Moçambique, o país possui um grande potencial para a médio e longo prazo desenvolver uma agricultura que assegura um crescimento económico sustentável. Assim sendo, o número de explorações por área cultivada (ha) segundo o tipo de explorações, foi seguintes: 4.2 Milhões de Pequenas explorações, 45 320 Medias explorações e 626 grandes explorações (MINAG, 2012).

De acordo com o ORAM (2010), os produtos agrícolas de origem nacional consumidos principalmente nos centros urbanos são na maioria provenientes da agricultura familiar com destaque a produção de milho, arroz, açúcar, feijão, amendoim, mapira, mexoeira, cana-de-açúcar, mandioca, algodão, caju e citrinos.

No atinente ao uso de meios de produção e serviços, cerca de 11% usam rega dentro das pequenas explorações em termos do uso de insumos, somente 3.7% das pequenas explorações utilizam fertilizantes e 6.7% utilizam pesticidas, cerca de 16% das explorações contratam mão-de-obra (Siteo, 2005).

Jorge (2013), sustenta que apesar da disseminação das tecnologias agrárias estar vincada nos principais documentos de planificação do sector agrário como a Estratégia da Revolução Verde (2007), PARP (2011-2014) e PEDSA (2011-2020), o nível de adopção tecnológica pelas famílias rurais contínua baixa (ver tabela 1).

Tabela 1. Número de explorações por província segundo topo de meios de mecanização que utilizam

Número de explorações	Tractor	Charruas	Atrelados	Camionetas	Caimões	Moto bamba
Niassa	942	402	394	6707	4299	166
Cabo. Delgado	1072	933	460	6314	3293	240
Nampula	1762	418	798	15060	12420	1032
Zambézia	2222	842	180	7053	4998	358
Tete	1868	7687	7374	6514	6770	1091
Manica	4892	18382	2888	35688	13187	798
Sofala	6339	2844	1241	12326	1698	939
Inhambane	344	2988	857	3201	968	108
Gaza	13542	20141	1901	7397	1114	2050
Maputo	23973	13385	2278	8838	1522	1051
Maputo cidade	2473	995	109	1857	1436	184

Fonte: INE, 2010

2.3. Condições Edafo-Climáticas do Distrito de Chòkwé

2.3.1 Clima.

De acordo com FAEF (2001), o clima do distrito do Chòkwé é do tipo semi-árido seco, caracterizado por grandes variações pluviométricas ao longo do ano.

A precipitação média varia de 500 a 800 mm, ocorrendo essencialmente de Novembro a Março, enquanto a evapotranspiração potencial de referência (ET_o) é da ordem dos 1400 a 1500 mm. As temperaturas médias anuais variam entre os 22°C e 26°C e a humidade relativa média anual entre 60-65%, (MAE, 2014).

2.3.2. Relevo e solos

Para Amilai (2008), o distrito de Chòkwé está localizado em uma vasta planície e apresenta, portanto, um relevo relativamente plano, com uma altimétrica variando entre 100 e 200 metros de altitude, os solos são de aluviões argilosos, castanho acinzentado, escuros aluviões, argilosos de drenagem imperfeita a má, e tem como limitação a drenagem e por vezes, a salinidade.

Pratica-se tanta agricultura de sequeiro como a agricultura de regadio, a vegetação é fundamentalmente herbácea, vegetação predominante nessa área são arbusto e uma floresta de baixa altitude, a agricultura e criação de gado são uma prática comum (Amilai, 2008).

2.3.3. Hidrografia

Tem um grande potencial hidrográfico, sendo banhado pela margem direita do Rio Limpopo e pelo Rio Mazimuchope, possuindo ainda os riachos periódicos de Ngonwane, Munhuane, Chuezi, Nhambabwe e as lagoas de Chinangue, Ngondzo, Nha-nhai, Mbalambe e Khokhotiva (MAE, 2014).

2.3.4. Característica da agricultura do perímetro irrigado de Chòkwé

O perímetro irrigado de Chòkwé dispõe condições agro ecológicas favorável para prática da agricultura, entretanto, agricultura constitui a principal fonte de renda das famílias produtoras rurais do Distrito (I.N.E, 2013). MAE (2014), afirma que a agricultura do perímetro irrigado de Chòkwé envolve cerca de 80% da População activa do Distrito e é praticada em exploração familiar com 2.1 hectare, em média, e em regime de consociação com base em variedades locais. Em algumas regiões a população recorre a tracção animal e tractores para realizar a sua actividade agrícola.

Ferro (citado por Cambaza 2007), afirma que o perímetro irrigado de Chòkwé é basicamente agrário, com uma área agrícola aproximadamente a 80 000 ha que são explorados por dois tipos de agricultura, nomeadamente a de irrigação e de sequeiro.

Segundo MAE (2014), no distrito de Chòkwé existem dois principais sistemas agrícolas nomeadamente sequeiros e de regadios. Estes são classificados em função da disponibilidade de água para rega e o comportamento físico/químico do solo. Já a FAEF (2001) classifica os agricultores no Distrito de Chòkwé em três categorias na área do perímetro irrigado, tendo como referência a área explorada, de seguinte maneira:

- Pequenos agricultores, que exploram áreas de 0,25 a 3 ha;
- Médios agricultores que exploram áreas de 3 a 20 ha;
- Grandes agricultores que exploram áreas maiores que 20 ha.

De acordo com PEDD- Chòkwé (2012), quanto aos níveis de produção agrícola no distrito de Chòkwé tem-se notado uma baixa produção nos últimos anos. Este decréscimo na produção de algumas culturas, em alguns anos, está ligado a situações adversas, como as calamidades naturais (inundações, no perímetro do regadio, e seca, nas zonas de sistema sequeiro), a diminuição das áreas cultivadas, a preparação tardia das terras para o cultivo, praga de pássaro e a deficiência na disponibilidade de sementes de qualidade.

2.3.5. Mecanização agrícola em Moçambique

MINAG (2012), diz quando se fala da mecanização agrícola em Moçambique destacam-se três grandes momentos. O período colonial, que marcou o primeiro momento com o pico histórico do uso de maquinarias agrícolas no regadio do Vale Limpopo e outras zonas do país, no qual as operações agrícolas eram mecanizadas desde as lavouras até à colheita.

O segundo momento começa de pois da independência. Na primeira fase deste momento, Moçambique passa por uma administração centralizada e socialista, e inicia o conflito armado que culminou na guerra civil. Estes aspectos afectaram negativamente a gerência das maquinarias agrícolas, dado ao insucesso da política da socialização que resultou no abandono das empresas

metalo-mecânicas e indústrias ligeiras viradas para agriculturas Agro-alfa, Forjadora, Maquinag, Mabor e Serralharia (MINAG, 2012).

O terceiro momento foi o período pós-guerra civil que mostrou uma maior intervenção do governo, com a criação do Programa Nacional da Mecanização Agrária (PNMA). Este programa serve como forma de promover serviço de preparação dos solos, sementeiras, colheitas e pôs colheita aos agricultores e incentivar a produção em escala maior, bem como conceder assistência técnica aos agricultores (FDA, 2015).

2.3.6.Mecanização agrícola no período colonial

Como diz Marques (1960) citado por Chambe (2011), no período colonial o distrito de Chòkwé teve duas formas de agricultura uma designada agricultura indígena e a outra agricultura não indígena. Para este autor, a categoria da agricultura não indígenas era composta pela população colona (civilizada), que em regra era cultivada na base da maquinaria intensiva que tinha como principal objectivo cultivo de culturas de produção comercial como hortícolas, fruteiras, algodão, arroz, cana-de-açúcar produtos pecuários.

Universidade Eduardo Mondlane (1998), citado por Amilai, (2008) estabelece que a agricultura indígena era praticada pela população indígena (povo sem civilização). As áreas de terra ocupadas pela população indígena, eram cultivadas com auxílio de enxada de cabo curto sendo como instrumento principal de produção e que tinha como principal objectivo substância. As principais culturas cultivadas eram feijão, milho, amendoim, mandioca, tomate e cebola.

2.3.7.Mecanização agrícola no período pós-independência

O ano de 1975 marcou nova era de Moçambique em sua história como Estado, especificamente o distrito de Chòkwé quanto á produção de bens alimentares era uma prioridade apesar que fossem os camponeses os principais produtores destes bens (Mosca, 2005). O investimento no sector agrário foi assim distribuído: 90% para o sector estatal, 2% para as cooperativas e virtualmente nada para a agricultura familiar e de pequena escala, e só o vale do Limpopo concentrou, cerca de 50% dos investimentos realizados na agricultura, a mecanização e a construção de novos regadios aglutinaram estes investimentos (CasteloBranco, 2000).

Mosca (2006), sustenta que governo Moçambicano (GdM) investiu nas potencialidades agrícolas do perímetro irrigado do Chòkwé onde criou-se Complexo Agro-Industrial do Limpopo (CAIL), nesta região havia infra-estruturas que permitiam intensificar a produção no sector agrícola (sistema de rega, máquinas agrícolas), a modernização da agricultura entendia-se como sinónimo da mecanização agrícola, uso de adubos e pesticidas, (Mosca, 2006).

De acordo com Maloa (2016), o CAIL dedicava-se na produção de arroz, assim sendo, grandes investimentos foram feitos em fertilizantes e máquinas agrícolas, ceifadeira debulhadora e centenas de tractores. Mosca (2005), na estrutura do sector produtivo foi criada Empresa Estatal de Mecanização Agrícola (MECANAGRO) e espelhada por todo país. Esta empresa concentrou todo o equipamento agrícola pertencente às empresas estatais, parques de máquinas das Direcções Provinciais de Agricultura (DPA), exercendo as funções de prestações de serviços (aluguer e assistência técnica).

No mesmo contexto MINAG (2012), o país possuía infra-estruturas que se baseavam na substituição de importações nas áreas de metalo-mecânicas e indústrias ligeiras viradas para agricultura (Agro-Alfa, Forjadora, Maquinag, Mabor, Tudor e serralharias).

2.3.8. Mecanização agrícola no período actual (2015-2018).

Este período é marcado pela implementação do Programa Nacional da Mecanização Agrícola (PNMA), impulsionado pelo Fundo de Desenvolvimento Agrário (FDA). OFDA dá nova dinâmica ao sector agrário, criando condições para pensar em nível mais alto de produção, impulsionando o estabelecimento de novas explorações produtoras. Assim como alimentar na esperança de que agricultura moçambicana atinge o nível mais alto no uso de maquinaria agrícola como factor de produção, promovendo o crescimento económico (MASA, 2017).

MINAG, (2012), a estratégia de Mecanização Agrária tem por inspiração a Visão do PEDSA que pressupõe um sector agrário próspero, competitivo equitativo e sustentável nas respostas aos desafios de segurança alimentar e nutricional e de mercados agrários ao nível nacional e mundial, nesta perspectiva, a visão da Estratégia de Mecanização é a de um sector agrário onde a enxada e a força humana tenham deixado de ser a base principal para trabalhar a terra e, principalmente nas zonas com grandes potenciais agrícola.

Ainda no tocante a mecanização no período actual (2012 a 2018) de mecanização agrícola, foi desenhado um modelo estratégico de mecanização agrícola para a nível nacional onde assentasse em seis (6) pilares e três (3) vectores fundamentais:

- 1- Reordenamento das Zonas Produtivas (*Economia de escala; pequenas unidades dispersas são inviáveis*);
- 2- Formação de capital na Agricultura (Investimentos e Crédito);
- 3- Instituições para o Desenvolvimento da Agricultura;
- 4- Rede de Serviços a Agricultura Mecanizada
- 5- Formação Profissional
- 6- Gestão da Produção e Preços

Os três vectores fundamentais estão intimamente ligados à estrutura de produção agrícola do País que é dualística com maioria de produtores de a) subsistência, b) pequenos e médios produtores familiares; etc.) grandes empresas agrícolas que estão essencialmente concentradas nas açucareiras; produção de chá e pouco mais. (Castelo Branco, 2000).

Uma acção da estratégia de mecanização, que atravessa todos os seis pilares listados acima, baseia-se na criação de centros de serviços que complementam o desenvolvimento e aprimoramento de uma mecanização racional no país com os objectivos descritos no PEDSA e geralmente alinhado com a política de desenvolvimento do MINAG.

Estes centros serão totalmente descritos neste documento a ser realizados em áreas estratégicas em função de: lojas de insumos; centrais de compras e de vendas (silos e armazéns) com aconselhamento técnico para aumentarem poder de negociação dos pequenos e médios produtores e reduzir o poder dos intermediários; gestão de parques de máquinas e de fornecedores dos serviços de lavoura, gradagem, etc. Serviços de aluguer de tracção animal; assistência técnica e fomento com pequenos e médios produtores; e, onde for possível, criação de cooperativas para agro-processamento (MINAG, 2012).

De acordo com paragrafo a cima, estão a ser difundidos novos pacotes tecnológicos e induzindo o empenho dos pequenos produtores para o aumento da renda, através da provisão de vários níveis de serviços agrários. Tal inclui a preparação do solo e o desenvolvimento das operações

subsequentes a lavoura e pós-colheita, no âmbito da formação de uma cadeia de valor na agricultura (FDA, 2015).

2.3.9. Constrangimento da Mecanização Agrícola em Moçambique

O constrangimento da mecanização agrícola em Moçambique resulta da inexistência ou não alocação de recursos suficientes para se poder fazer um estudo de base abrangente de cobertura nacional. O método de recolha de dados está intimamente ligado a qualidade da análise a ser feita bem como o tempo e recursos disponíveis para o efeito (MINAG, 2012).

Os constrangimentos são relacionados com:

- ❖ A não centralização do sector agrário, nas zonas de Desenvolvimento agrícola;
- ❖ Privatização das terras aráveis ou Atribuição do DUAT, relacionados a conflito de terra e conflito homem animal;
- ❖ Falta de orientação durante a ocupação da terra do lado dos agricultores, relacionado com a dispersão das áreas agrícolas dos pequenos produtores;
- ❖ Défice ou fracas políticas de incentivo ao produtor rural;
- ❖ Fraca afluência de extensão agrária nas zonas rurais do país;
- ❖ Baixa acesso ao dinheiro nas instituições bancárias nas zonas rurais do país;
- ❖ Formação profissional não adequável a plenitude de desafios da agricultura do país;
- ❖ Tipo de equipamentos existentes, discriminados por marca, modelo e potência;
- ❖ Análise económica do uso do equipamento;
- ❖ Formas de aquisição do equipamento (incluindo financiamentos);
- ❖ Disponibilidade de serviços de Assistência Técnica.

A mecanização agrícola para ser rentável e socialmente útil exige disponibilidade de terra contínua para que seu uso seja eficiente. É impensável e economicamente não aconselhável vender ou dar um tractor ou mesmo uma moto cultivadora para ser usado em 1,5 ha. Portanto esta, realidade impõe um desafio decisivo para o desenvolvimento não só da agricultura, como também da economia rural (MINAG, 2012).

De acordo com factos a cima referentes percebe-se que o sector relacionado com o uso de potência nos processos produtivos agrários, precisa de uma análise da situação nacional da mecanização sobre o estado da mecanização agrícola no país incluindo inventários e montagem de implementos e maquinarias, por que muitos dados existentes podem não ser fiáveis

2.3.10. Investimento na Mecanização Agrícola

Fundo das Nações Unidas para Alimentação FAO (1997), afirma que em diversas partes do mundo, nas quais está presente, a mecanização agrícola tem contribuído significativamente para o desenvolvimento rural e agrícola. Através da mecanização dos sistemas produtivos, é possível elevar-se consideravelmente os níveis de produtividade das culturas, principalmente através da maior capacidade operacional das actividades mecanizadas em comparação às actividades em que a fonte de potência é por meio de propulsão humana ou por tracção animal. Assim, podem-se esperar maiores rentabilidades dos cultivos e melhor qualidade de vida aos trabalhadores, principalmente pelos menores esforços físicos (Ereno, 2008).

Casao-Junior, *etal.*, (2012), diz que a experiência de outras partes do mundo mostrou que dar crédito aos pequenos agricultores pelo investimento em maquinaria agrícola não apenas os ajuda a aumentar sua produtividade e participar mais na economia de mercado, mas também pode estimular indústria local de manufactura para atender às suas necessidades.

MINAG (2012), sustenta que investir na mecanização agrária, em particular o uso de tractores, promove o crescimento económico e incentiva uma certa disciplina de cultivo em particular a sementeira em linha o que, por sua vez, pode induzir, correlação com outros factores, aumento da produtividade da área cultivada.

Conforme Cortes (2006), através da mecanização promove-se o crescimento económico, mediante maiores rendimentos por hectare e ampliação da área cultivada, seja pela incorporação de novas terras ou pela possibilidade de realizar mais de uma sementeira por ano, numa mesma unidade de superfície.

2.3.11. Conservação e manutenção de máquinas agrícolas.

Segundo Ferreira (1975) citado por Ereno (2008), manutenção significa: acto ou efeito de manter-se, isto é, as medidas necessárias para a conservação ou a permanência de alguma coisa ou de uma situação, incluindo-se os cuidados técnicos indispensáveis ao funcionamento regular e permanente de motores e máquinas.

Para Ereno (2008), a manutenção de maquinaria é o conjunto de procedimentos que visam manter essas máquinas nas melhores condições de funcionamento e prolongar-lhes a vida útil, através de lubrificações, revisões e protecção contra agentes que lhes são nocivos. A manutenção diz respeito a alojamento, abastecimento, lubrificação, pequenos reparos e protecção contra ferrugem e deterioração.

Uma adequada manutenção, ajustes correctos e um armazenamento apropriado após sua utilização são factores importantes que vão permitir as máquinas e implementos agrícolas trabalharem de maneira correcta por um grande período de tempo e com o mínimo de gastos (custos), evitando-se, também, a ocorrência de contratempos durante seu uso (Machado *et al.*, 1996).

2.3.12. Serviços Agrícolas

Os serviços de máquinas agrícolas existem em muitos países, mas sofrem com a falta de oportunidades (baixa demanda e problemas de acesso ao mercado), falta de financiamento e falta de habilidade para administrar um negócio e maximizar os lucros. (Hilmi, 2013).

Para Ahamed (2015), os serviços de aluguer de equipamentos podem cobrir uma ampla gama de operações: não apenas lavoura, plantio, irrigação, mas também debulha, descaroçamento, processamento e transporte. Da mesma forma, é importante observar que os serviços agrícolas não se limitam apenas nas operações motorizadas, mas também envolvem operações que usam tracção animal.

2.3.13. Tipo de Maquinas agrícola

2.3.14. Tractor

De acordo com Machado *et al* (2010), pode-se definir tractor agrícola como uma máquina de potência própria e de locomoção (roda/esteira) utilizada, principalmente, como sistema de tracção

e transporte de outros equipamentos e capaz de accionar e movimentar um grande número de máquinas e implementos no sentido de realizar as diversas operações dentro da propriedade rural.

2.3.15. Máquina para preparo do solo

Segundo Freitas *etal*, (2001), são implementos agrícola em que destacam-se como equipamentos principais os arados, as grades e os subsoladores dotado de órgãos activos: discos (lisos ou recortados), hastes, lâminas ou enxadas e ferramentas, cuja conformação se destina à mobilização da camada superficial do solo e erradicação de plantas daninhas.

2.3.16. Máquinas Semeadoras

Conforme Freitas, (2001), são máquinas do sistema mecânico responsáveis pela deposição de órgãos vegetativos no solo (arroz, milho, feijão, soja, trigo batatas, mandioca e cana etc).

Pulverizador atomizador- O que caracteriza um pulverizador atomizador costal motorizada é a forma de bombeamento da calda, realizado por um motor 2 tempos de alta rotação, acoplado ao reservatório de calda (Vaz, 2001).

Pulverizador tractorizado com mangueira e pistola de pulverização Este equipamento é acoplado no sistema hidráulico do tractor agrícola, o que facilita as manobras e proporciona mais agilidade no deslocamento durante a operação (Filhos, 2016).

De acordo com Ahamed (2015), estabeleceu-se comparações da energia gasta de diferentes fontes na realização de operações agrícolas, observa a tabela 2 a seguir os diferentes níveis de uso de mecanização agrícola.

Tabela 2. Fonte de energia para preparação do solo (% total)

	Energia muscular	Energia animal	Condução de tractor
	Humano	Atracção	Energia
África Subsaariana	65%	25%	10%
Extremo Oriente	40%	40%	20%
Sudeste da Ásia	30%	30%	40%
América Latina e Caribe	25%	25%	50%

Fonte: FAO, 2006.

3. METOLOGIA

3.1. Descrição da área em estudo

Segundo HICEP, (2003), o perímetro irrigado de Chòkwé que outrora designava-se por Sistema de Regadio Eduardo Mondlane (SIREMO) é o maior regadio de Moçambique, situado ao longo do rio Limpopo. Serve uma área irrigada na ordem de 28.000 ha, incluindo 2 200 ha de bombagem, a partir de um açude de derivação das águas do rio Limpopo (Macarretane) que estende-se desde a barragem de Macarretane até a região de Chalaucane, Mapapa e Mwachicoluane, num comprimento de 95 km, (Samo, 2015). O mapa a baixo representa a estrutura do sistema de regadio de Chòkwé.

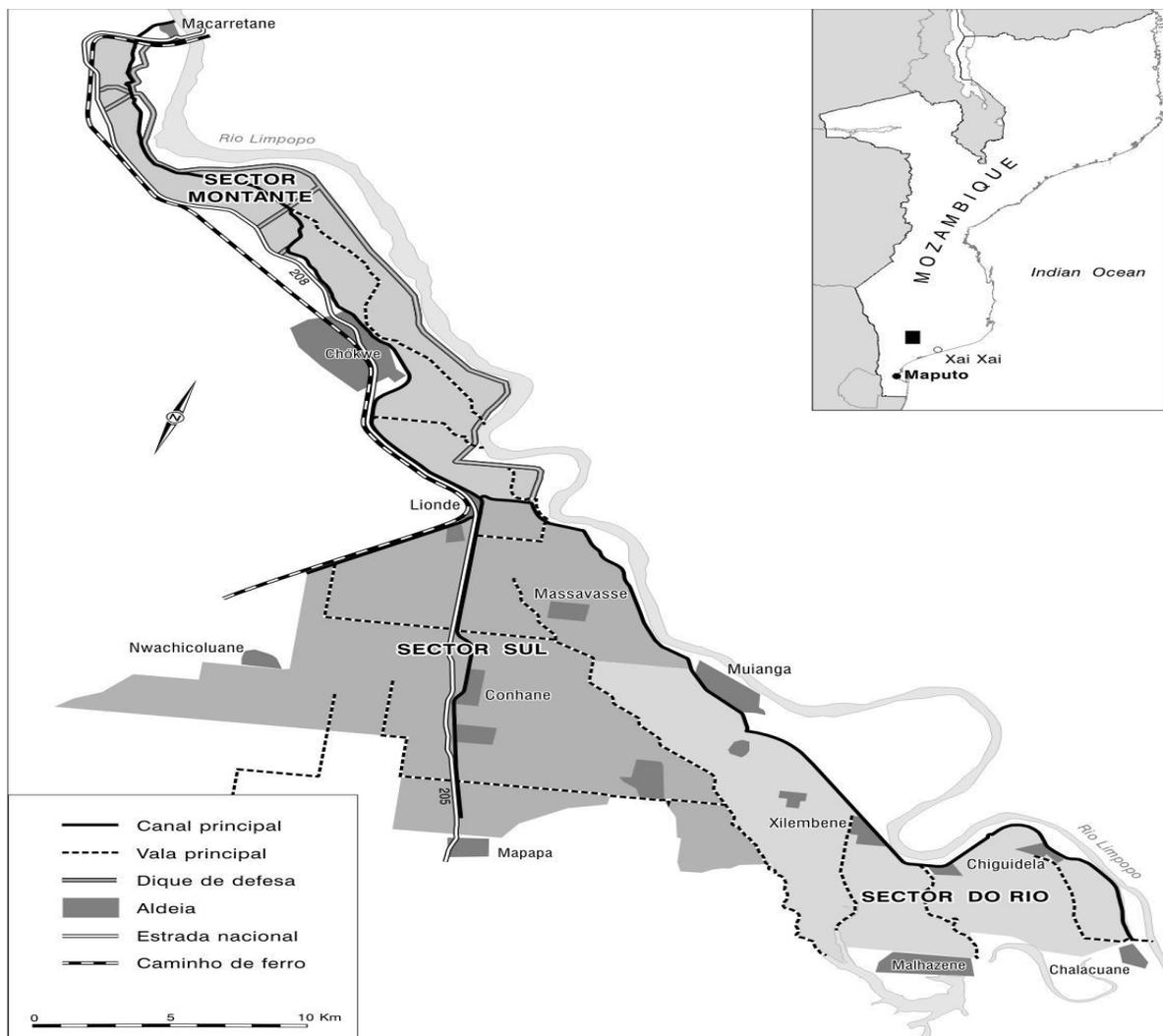


Figura 1. Mapa do perímetro irrigado de Chòkwé

Fonte: Unidade de Cartografia, Universidade de Manchester, adaptado de mapa da HICEP (2003).

3.2. Método de recolha de dados

O estudo foi realizado no perímetro irrigado de Chòkwé, em quatro postos administrativos do Distrito de Chòkwé nomeadamente: Chòkwé sede, Lionde, Macaretane e Xilembene que corresponde três sectores (zona) de produção do perímetro irrigado: Montante, Sul e Rio. Os dados foram obtidos por meio de um questionário semi-estruturado, direccionado aos 375 agricultores e provedores de prestação de serviços agrícolas. Os agricultores foram seleccionados de forma aleatória. O tamanho de amostra, foi determinada a partir da fórmula apresentada por Pocinho (2009), a 95% de confiança e 5% de significância (os cálculos da Amostra estão descritos no Anexo 1)

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2 (N - 1) + z^2 * p * q} \quad \text{Equação [1]}$$

Fonte: Pocinho, 2009.

Em que:

- ❖ N= é o tamanho da população (Nº de agricultores do perímetro irrigado de Chòkwé a cima mencionada = 12313);
- ❖ Z= é z crítico (1.96);
- ❖ e = é a margem do erro (0.05);
- ❖ p= Probabilidade de sucesso (0.5);
- ❖ q= Probabilidade de não sucesso (0.5).

No presente estudo foi seleccionada a amostragem aleatória estratificada. Os estratos (Montante, Sul e Rio), foram formados em função da localização de sector de produção do perímetro, que contribuirão para a amostra de 75, 144 e 157 agricultores. Para determinar o tamanho da amostra por estrato usou-se equação abaixo:

$$n_t = \frac{N_t}{N} * n \quad \text{Equação [2]}$$

- ❖ n-tamanho mínimo da amostra;
- ❖ nt-tamanho de extracto;
- ❖ Nt-população por extracto;
- ❖ N- população;

Tabela 3. Estratificação da amostra

Estrato	População	$n_t = \frac{N_t}{N} * n$	Tamanho de amostra (n)
Sector Montante	2490	$n_t = \frac{2490}{12313} * 375$	75
Sector Sul	4646	$n_t = \frac{4646}{12313} * 375$	141
Sector Rio	5177	$n_t = \frac{5177}{12313} * 375$	157
Total	12313		375

Fonte: Autor.

3.3. Análise de dados

Os dados obtidos, foram analisados com auxílio do pacote estatístico “SPSS” versão 23 (*Statistical Package for the Social Sciences*). Com a finalidade de determinar frequências de uso de máquinas agrícolas e análise estatística descritiva para descrever os níveis de uso das operações mecanizadas entre sector Montante, Sul e Rio e foram produzidas tabelas e gráfico com objectivo de melhor elucidar os resultados obtidos e discutir as conclusões da pesquisa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Caracterização de agricultores do perímetro irrigado de Chókwè

4.1.1. Idade dos agricultores em função de sexo

Cerca de 62.1% dos agricultores entrevistados são do sexo feminino. Este fenómeno pode ser fundamentado pela divisão do trabalho nas famílias dos agricultores, pois os chefes das famílias (homens) emigram para vizinha África do Sul a traz das melhores condições de vidas factor que contribuem na ausência de mão-de-obra masculina, outros ainda dedicam-se a outras actividades fora da unidade de produção agrícola como: comércio formal e informal, enquanto as mulheres cuida da casa, dos filhos e das machambas (tabela 4).

Tabela 4. Idade dos agricultores em relação ao sexo

	Sexo		Total	
	Feminino	Masculino		
Idade	Menos de 20 anos	4	5	9
		1,1%	1,3%	2,4%
	20 a 40 anos	48	9	57
		12,8%	2,4%	15,2%
	40 a 60 anos	100	68	168
		26,7%	18,1%	44,8%
	Mais de 60 anos	81	60	141
		21,6%	16,0%	37,6%
Total	233	142	375	
	62,1%	37,9%	100,0%	

Fonte: Autor

Os resultados da presente pesquisam mostra 44.8% que agricultura no perímetro irrigado de Chòkwé é praticada por todos sexos e por todas as idades: jovens, adultos e idoso por ser a principal fonte de renda e de sobrevivência das comunidades rural. Zidora (2015), na sua tese de mestrado de estratégia de gerenciamento de risco de preço de milho nas zonas rurais de Moçambique teve resultados similar ao do presente pesquisa 44.7% que a comunidade jovem tem a prática da agricultura como uma actividade complementar enquanto a comunidade idosa a tem como sua fonte de renda.

4.1.2. Escolaridade em relação ao Sistema de produção

A tabela 5, mostra que a maioria dos entrevistados 53.9% não possui nenhum nível académico, entra no matrimónio muito cedo e como forma alternativa abraça agricultura como a única alternativa económica e geradora de renda, sendo que alguns até começam desde os primeiros anos de vida observando os pais no campo e com tempo substituem os mesmos nas actividades rurais. Anderson (2008), sustenta que o nível de escolaridade permite a adopção de tecnologias, tanto no processo produtivo como na gestão e desenvolvimento da tecnologia.

Tabela 5.Escolaridade em relação ao sistema de produção

	Sistema de produção		Total
	Monocultura	C.de culturas	
Escolaridade	Nenhum	106 (28,3%)	96 (25,6%) (53,9%)
	Primário (1 ^a a 7 ^a classe)	53 (14,1%)	52 (13,9%) (28,0%)
	Básico (8 ^a a 10 ^a classe)	18 (4,8%)	21 (5,6%) (10,4%)
	Médio (11 ^a a 12 ^a classe)	13 (3,5%)	16 (4,3%) (7,7%)
	Total	190 (50,7%)	185 (49,3%) (100,0)

C= consociação de culturas

Fonte: Autor

Em relação ao sistema de produção é notável que metade dos agricultores 50.7% pratica dois tipo de agricultura (mono cultura e consociação de culturas) produzindo arroz na época quente em sistema de mono cultura e hortícolas na época fresca em sistema de consociação de culturas com base nas variedades locais (feijão, milho, cebola, tomate, batata doce, e outras culturas) esta prática não pode ser entendida somente do ponto de vista agronómico de permitir obter altos rendimentos, reduzir os custos de produção, mas também representa como melhor estratégia de sobrevivência e garantia de segurança alimentar. Cambaza (2007), sustenta que diversificação de cultura é orientada mais para o consumo familiar do que para fins transaccionais pelo facto de a maioria dos agricultores encontra-se no escalão da subsistência, ou seja, com baixa renda.

4.1.3. Área de produção (há) em relação ao uso de diferentes máquina e implementos

Os resultados da pesquisa mostram que agricultura mecanizada no perímetro irrigado de Chòkwé é praticada na sua maioria 53.9% pelos pequenos agricultores que produzem numa área não superior a 5 hectares. De acordo com INE (2013), em Moçambique particularmente na província de Gaza os maiores números (15,592) que usam meios mecanizadas segundo tipo de explorações são pequenos agricultores. Mondlateetal, (2010) sustenta que em Moçambique cerca de 99% de unidades agrícolas de pequenas explorações produzem numa área média de 1,1 ha/família, isso mostra-nos uma clareza predominância de pequenos agricultores em relação média e grandes agricultores o que faz com que os pequenos agricultores adiram mas a mecanização agrícola.

Tabela 6. Área de produção em relação ao uso de diferentes tipos de máquinas e implentos agrícolas

Área de produção	Máquinas e implemento						Total
	Charrua de disco	Charrua e Grade de disco	Sulcador	Moto-bomba	Autocombinada	Nenhum serviço	
Menos de 5 hectares	43 11.5%	30 8.0%	13 3.5%	0 0.0%	0 0.0%	116 30.9%	202 53.9%
5 a 10 hectares	15 4.0%	15 4.0%	15 4.0%	3 0.8%	13 3.5%	0 0.0%	61 16.3%
11 a 15 hectares	0 0.0%	48 12.8%	20 5.3%	12 3.2%	32 8.5%	0 0.0%	112 29.9%
Total	58 15.5%	93 24.8%	48 12.8%	15 4.0%	45 12.0%	116 30.9%	375 100.0%

Fonte: Autor

Ainda na mesma tabela (tabela 6), mostra que a maiorias dos agricultores inqueridos 24.8% usam charrua e grade disco acoplado no tractor para mobilizar a camada superficial do solo (lavoura e gradagem) pelo facto da lavoura e gradagem ser considerado as operações mais importante da preparação periódica do solo o que leva os agricultores a usar charrua e grade de disco acoplado no tractor para recortar a prisma do solo criando um bom leito para facilitar uso das maquinarias de operações subseqente da lavoura e gradagem.

4.1.4. Operações mecanizadas em relação ao sector de produção agrícola

Conforme ilustra os resultados da tabela 7 abaixo, a operação mecanizada mais realizada em todo perímetro irrigado é operação da lavoura e gradagem (com cerca de 26.7%) pelo facto dos solos de Chòkwé ser solos mais compactados de ma drenagem a imperfeita e défices de lavrar com junta de boi ou outro instrumento e por estas serem operação agrícola que revira a leiva activando as actividades biológica pela oxidação, incorporação e mistura da matéria orgânica, criando condições favorável para instalação e desenvolvimento da cultura.

Tabela 7. Operações mecanizadas em relação ao sector de produção

Sector de produção	Operações mecanizadas						Total
	Lavoura	Lavoura e Gradagem	Sulcamento	Rega	Colheita	Nenhuma operação	
Montante	10 2.7%	20 5.3%	12 3.2%	0 0.0%	0 0.0%	33 8.8%	75 20.0%
Sul	30 8.0%	42 11.2%	20 5.3%	0 0.0%	0 0.0%	51 13.6%	143 38.1%
Rio	12 3.2%	38 10.1%	17 4.5%	15 4.0%	43 11.5%	32 8.5%	157 41.9%
Total	52 13.9%	100 26.7%	49 13.1%	15 4.0%	43 11.5%	116 30.9%	375 100.0%

Fonte: Autor.

A utilização de meios mecanizados para operações de sementeira, adubação e pulverização colheita e rega ainda é inexistente, os agricultores utilizam meios manuais como (enxada, pulverizador dorsal e outros instrumentos rudimentar) para realizar as suas actividades, isso explica-se pelo facto de a maioria dos agricultores praticar agricultura de subsistência e produzirem em área não superior a 5 hectare. Remane (2014), quando estudava multifuncionalidade de Agricultura Familiar no Distrito de Chibuto teve resultados similares ao do presente estudo tendo obtido 74.1% de uso de enxada de cabo longo como principal instrumento de produção.

4.2.Prestação de serviços das máquinas envolvidas nas operações agrícolas.

4.2.1.Agricultores que possuem e que aluga maquinaria no perímetro irrigado de Chòkwé.

Conforme evidencia a tabela 8, grande parte dos agricultores entrevistados usam maquinarias alugados, sendo que grande partes das maquinarias pertence a um grupo reduzidos dos grandes agricultores, pequenas e medias empresas como: IIAM, HICEP, ISPG, Estação Agrária de Chòkwé, Penitenciária de Mabalane, José Bungane e Ruben Zimila. É necessário salientar que os agricultores que usam maquinarias agrícolas são geralmente aqueles que possuem alguma capacidade financeira de adquiri-lo ou requisitar serviços de mecanização agrícolas, pois os que não tem, optam pela tracção animal ou enxada.

Tabela 8. Agricultores que possuem e que alugam maquinarias em relação ao tipo de agricultores

	Tipos de agricultores			Total
	Pequenos	Médios	Grandes	
Pessoal	0 0,0%	2 0,5%	12 3,2%	14 3,7%
Alugado	114 30,4%	31 8,3%	89 23,7%	234 62,4%
Associação	0 0,0%	0 0,0%	11 2,9%	11 2,9%
Agricultore que não usam maquinaria	88 23,5%	28 7,5%	0 0,0%	116 30,9%
Total	202 53,9%	61 16,3%	112 29,9%	375 100,0%

Fonte: Autor

Os agricultores que têm tractor alugam maquinarias apenas para colheita de arroz. Estudo feito pelo Amilai (2008), no perímetro irrigado de Chòkwé, teve resultados inferior 59.9% ao do presente estudo, onde conclui que a maquinaria usada no perímetro irrigado pertence a um grupo de agricultores, onde os agricultores são obrigado alugar por via dinheiro pelo facto os solos serem mais compactados e difíceis de lavrar com juntas de bois ou outros instrumentos.

4.2.2. Provedores de serviços agrícolas em relação aos serviços prestados.

Um facto bastante denotado foi que um número (100) considerável dos agricultores tem conhecimento da existência dos provedores de prestação de serviços IIAM e HICEP, mesmo assim apenas 18.7% agricultores aluga as suas máquinas, alegando a demora ou não atendimento dos serviços requisitados que de certa forma prejudica os agricultores e pelo facto dos preços dos serviços prestados serem altos, cobrando 4000Mt/há (por hectare) nos serviços da lavoura, gradagem, capinadeira e 2000Mt/há para serviços de Sulcamento. É necessário salientar que 12% dos serviços de colheita é prestado somente para cultura de arroz no valor de 7000Mt/ha (por hectare), sendo que grande parte dos agricultores usa mão-de-obra sazonal. A tabela 9, apresenta dados sobre provedores de serviços agrícolas.

Tabela 9. Provedores de serviços mecanizadas em relação aos tipos de agricultores

Provedores de serviços mecanizados	Tipos de agricultores			Total
	Pequenos	Médios	Grandes	
IIAM	53 14,1%	12 3,2%	5 1,3%	70 18,7%
HICEP	75 20,0%	14 3,7%	0 0,0%	89 23,7%
Agricultores	62 16,5%	38 10,1%	0 0,0%	100 26,7%
Agricultor que não usam maquinaria	101 26,9%	15 4,0%	0 0,0%	116 30,9%
Total	291 77,6%	79 21,1%	5 1,3%	375 100,0%

Fonte: Autor

A maioria dos agricultores (291) que requisitam serviços agrícolas são pequenos agricultores, que requisita máquinas agrícolas para cultivar numa área não superior a 5 hectares. MINAG (2012), argumenta que é impensável e economicamente não aconselhável vender ou dar um tractor ou mesmo uma moto cultivadora para ser usado numa área de 1,5 ha, na mesma vertente, Filho *etal*, (2015), defende que, o uso integral de meios mecanizados agrícolas deve ser operado em áreas acima de 15 hectares. Portanto, esta realidade impõe um desafio decisivo para o desenvolvimento não só da agricultura, como também da economia rural.

4.2.3. Máquinas/implentos agrícolas em relação aos serviços prestado

A tabela 10, mostra que cerca de 22.1% dos agricultores aluga grade de discos acoplados no tractor para o preparo periódico do solo ou revirada da leiva. Durante a entrevista um agricultor diz que por demora de atendimento dos serviços requisitados e por falta de condições financeira faz limpeza de restos de culturas anterior se danificar os sulcos e as regadeira colocando nova cultura e na campanha seguinte faz apenas a gradagem.

Tabela 10. Máquinas/Implementos agrícolas em relação ao tipo serviços prestado

Maquinas Agrícolas	Serviços Prestado						Total
	Lavoura	Lavoura e Gradagem	Sulcamento	Rega	Colheita	Nenhum serviço	
Charrua de disco	61 16,3%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	61 16,3%
Grade de disco	7 1,9%	83 22,1%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	90 24,0%
Sulcador	0 0,0%	0 0,0%	48 12,8%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	48 12,8%
Moto-bomba	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	15 4,0%	0 0,0%	0 0,0%	15 4,0%
Colhedora	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	45 12,0%	0 0,0%	45 12,0%
Agricultor que não usam maquinaria	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	116 30,9%	116 30,9%
Total	68 18,1%	83 22,1%	48 12,8%	15 4,0%	45 12,0%	116 30,9%	375 100,0%

Fonte: Autor.

4.2.4. Nível do uso de máquinas agrícola em relação ao sector de produção

Relativamente ao nível do uso de máquinas agrícolas, na tabela 11, verifica-se que a maioria dos agricultores entrevistados (com cerca de 53.6%) usa meios mecanizados ou agricultura mecanizada de forma parcial. É notável que, dos que usam agricultura mecanizada de forma parcial, 10.9% corresponde sector montante, 33.5% Sul e 24.1% Rio. Este grupo de agricultores são os que combinam os meios mecanizados e meios manuais em uma determinada fase de produção, o que contraria a definição da mecanização agrícola, segundo Freita *etal*, (2001), que sustenta que agricultura mecanizada é o uso integral de várias maquinas e implementos agrícolas aliados a uso de pacotes tecnológicos em todo ciclo de produção.

Tabela 11. Nível do uso de mecanização agrícola em relação ao sector de produção

Nível do uso de mecanização agrícola	Sector de produção			Total
	Montante	Sul	Rio	
Preparação do solo	41 10,9%	93 24,8%	67 17,9%	201 53,6%
Sementeira	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
Adubação	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
Rega	0 0,0%	11 2,9%	4 1,1%	15 4,0%
Pulverização	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
Colheita	0 0,0%	22 5,9%	21 5,6%	43 11,5%
Operações manuais	34 9,1%	50 13,3%	32 8,5%	116 30,9%
Total	75 20,0%	176 46,9%	124 33,1%	375 100,0%

Fonte: Autor.

4.2.5. Caracterização de nível de uso de maquinaria agrícolas no perímetro irrigado de Chòkwé.

O uso de máquinas agrícolas no perímetro irrigado de Chòkwé é caracterizado fundamentalmente pelos pequenos empresários rurais ligados ao ramo agrícola e pecuária, que produz diversas culturas (arroz, milho, feijão, tomate, cebola e outras culturas). A maioria destes agricultores tem mais de dois (2) tractores e seus respectivos arados para uso individual e aluguer, que usam até ao nível de sulcamento.

4.2.5. Nível de uso de máquinas agrícolas nos pequenos agricultores do perímetro irrigado de Chòkwé.

Grande parte dos pequenos agricultores está desprovida de meios mecanizados, as técnicas de produção utilizados pelos agricultores são maioritariamente manuais quer na preparação do solo quer na sementeira, tratamento fitossanitário e acolheita. A maquinaria usa apenas para lavrar o solo, nas operações subseqente usam enxada e outros instrumentos rudimentares, portanto, os pequenos agricultores enfrentam dificuldades no uso de máquinas agrícola, isso explica-se pela natureza de agricultura que eles fazem. Resultados similares foram encontrados por Lote (2015), num estudo realizado em Angola nas Empresa agrícolas, em que constatou que a maioria dos agricultores 62% utiliza meios manuais (enxada, catana e outros instrumentos rudimentares) e em determinada fase de cultivo de produção incrementam tractor ou tracção animal.

A maioria dos entrevistados, afirma que terra para cultivar é que tem demais, mas a dificuldade é que não conseguem expandir a área de produção e a dotar as tecnologias modernas por falta de recursos financeiros para adquirir maquinarias, implementos e insumos agrícolas.

5. CONCLUSÕES

O principal propósito da pesquisa foi de avaliar o nível do uso de mecanização agrícola no perímetro irrigado de Chòkwé. A pesquisa contou com três (3) objectivo específicos, onde através dos procedimentos metodológicos e evidências estatísticas encontrados neste trabalho, conclui-se que:

Maior parte dos agricultores (69.1%) usa maquinaria nas terras do perímetro irrigado de Chòkwé, a pesquisa mostra que grande parte das máquinas agrícolas usadas pertence a um grupo reduzido de empresários rurais ligado ao ramo de agricultura e pecuária que têm máquinas, arados para uso individual e prestação de serviços. Este grupo de agricultores geralmente é que possui alguma capacidade financeira, pois, a aqueles que não tem, optam pelo uso de junta de boi ou enxada e outros instrumentos.

Grande parte dos provedores de serviços agrícolas (com cerca 62.4%) está desprovida de meio mecanizados para operação de sementeira, adubação, pulverização e colheita. Os provedores que tem esses meios mecanizadas como IIAM, HICEP e ISPG utiliza somente para questões internas, prestando apenas serviços de preparação do solo, facto que mantém os agricultores no uso de instrumento manuais e rudimentares nas operações subsequentes a preparação do solo

O nível do uso de mecanização agrícola no perímetro irrigado de Chòkwé é 53.6%, onde 10.9% corresponde o sector Montante, 33.6% e 24.5% do sector Sul e Rio, em que o maior número 77.6% que usa meios mecanizados é pequenos agricultores que produzem numa área menor a 5 hectares. De uma forma geral conclui-se que os sectores de produção do perímetro irrigado de Chòkwé apresenta baixo níveis de mecanização (sementeira, adubação, pulverização e Colheita) pelo facto de a maiorias das operações serem realizadas manualmente apesar de mecanização agrícola ser um tema relativamente novo em Moçambique, especificamente no perímetro irrigado de Chòkwé.

6. RECOMENDAÇÕES.

Como resultado da realização desta pesquisa, alguns aspectos e indignações foram observados e confrontados no princípio bem como no fim da pesquisa, quais levam as seguintes recomendações:

- ❖ Recomenda-se a criação de parque de máquinas agrícolas de gestão privada ou estatal incluindo uso de varias máquinas de tracção animal para agricultores que não tem condições financeiras para adquirir ou requisitar os serviços de máquinas acoplado no tractor
- ❖ Recomenda-se que seja levado a cabo acções de capacitação e sensibilização dos agricultores em relação ao uso de mecanização agrícola aliado a uso de pacotes tecnológicos de modo a tornar agriculturas mas competitiva.
- ❖ Recomenda-se que as pequenas, medias empresas agrícolas e provedores de prestação de serviços mecanizados prestem os serviços subsequentes a lavoura para aumentar os níveis do uso. Isso poderá elevar o nível do uso das maquinarias e qualidades das actividades agrícolas aumentando a produção e áreas de produção agrícola.
- ❖ Recomenda-se criar canais de apoio aos provedores de prestação de serviços agrícolas/ empresas rurais na importação de diversas máquinas, e seus implementos agrícolas desenhando política de importação, estabelecendo metas e prioridade de maquinarias importadas;
- ❖ Para futuros estudos com temas relacionados em avaliar nível do uso de mecanização agrícola no perímetro irrigado de Chòkwé, recomenda-se a explorarem mais no financiamento dos agricultores na prestação dos serviços mecanizadas, porque são factores que fluência no nível do uso de mecanização agrícolas.

7.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHMED.A. (2015), *Mécanisation agricole*, Nourrir l'Afrique. AEHC
- ARSÉNIO, A.J. (2013), *Impacto o fundo de investimento na adopção de tecnologia agrarias: Caso do Distrito de Boane (2006-2011)*.
- AMILAI, M.C., (2008), *Evolução e diferenciação de sistemas agrários: Situação e perspectivas para a agricultura e agricultores no Perímetro irrigado de Chókwè/Moçambique*.
- ANA, L.C.M (2014) *Serviços de Mecanização Agrícola: actividade meio ou actividade fim?*
- ALENCAR, E. e GOMES, M. (1998). *Metodologia de Pesquisa Social e Diagnóstico Participativo*. Lavras.
- BRANCO.C. e NUNO. C. (2000) *Problemas Estruturais no Desenvolvimento Agrário em Moçambique*.
- CABRAL. L. FAVARETO.A. LANGTON M, e KOJO S.(2016), *Brazil's Agricultural Politics in Africa: More Food International and the Disputed Meanings of 'Family Farming*. WorldDevelopment
- CAMBAZA, C, M (200), *Estudo de datas de sementeira para reduzir o risco de falha da cultura de milho (Zeamays L.) na agricultura de sequeiro no Distrito de Chókwè*”, Tese de licenciatura em Agronomia, Universidade Eduardo Mondlane, Maputo.
- CALEGARI A, TAIMO J P C (2007), *Manual de Agricultura de Conservação Para técnicos e agricultores*, Beira-Viena.
- CASÃO. R.J. GUILHERME. A. FUENTES.L. R. (2012), *agricultura de plantio directo no sul do Brasil*). Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, Roma, Itália.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB) (2006), *Custos de produção: safra de verão – safra2006/2007*. Disponível em <www.conab.gov.br/download/safra/serieHistorica/soja_br_1998_a_2006.xls>. Acesso em: 19jun. 2018.
- CUNGUARA, B.; GARRETT, J.; DONOVAN, C. e CÁSSIMO, C. (2013). *Análise situacional, estrangimentos e oportunidades para o crescimento agrário em Moçambique*. Relatório de Pesquisa N073P. Maputo, Moçambique: Direcção de Economia, Ministério da Agricultura.
- CHAMBE.G.A.C.M. (2011) *Sistemas de produção agrícola do caju e o modo de vida dos pequenos produtores familiares de Manjacaze*.

DUARTE, L, *etal.* (2010), “Estatística e indicadores sociais 2005-2007”. Instituto Nacional de Estatística (INE) – direcção de estatísticas demográficas, vitais e sociais: Maputo; vitais e sociais: Maputo.

FAO (2009), *Rural transport and traction enterprises for improved livelihoods* (Transport rural et entreprises de traction pour l’amélioration des moyens de subsistance). Crossley, P., Chamen, T et Kienze, J. Brochure sur la diversification n° 10. Division des infrastructures rurales et des agro-industries, Organisation des Nations unies pour l’alimentation et l’agriculture. Rome, Italie.

FAO, (2013) *China: desenvolvimento da mecanização agrícola e da indústria de máquinas agrícolas*. Mecanização para o Desenvolvimento Rural

FAO (2014). *A regional strategy for sustainable agricultural mechanization: sustainable mechanization across agri-food chains in Asia and the Pacific region* (Une stratégie régionale pour une mécanisation agricole durable: la mécanisation durable dans les chaînes agroalimentaires de la région Asie-Pacifique). Mrema, G, Soni, P. et Rolle, R. Organisation des Nations unies pour l’alimentation et l’agriculture. Bureau régional pour l’Asie et le Pacifique. Publication. RAP 2014/24.

FAO (2015) *Agricultura de conservação*. Disponível em <http://www.fao.org/ag/ca/1a.html>, consultada em de 5 Junho de 2018).

FEDER. G. JUST, R., e ZILBERMAN. D. (1985), *Adoption of agricultural innovations in developing countries: a survey. Economic Development and Cultural Change*. Worldbank, USA.

FOI, Dino (2009), *Que agricultura queremos em Moçambique?* Disponível em: <<http://basiliomuhate.html>>. Acesso em: 12 jun. 2018.

FILHO, H.M. S, BUAINAIN, A.M.; SILVEIRA, J.M.J; VINHOLIS, B.M.M. *Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura*. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 28, n. 1, p. 223-255, jan./abr. 2015.

FRANCISCO, HORTENCIO S.L., NELSON M. (2010), *O impacto da política agrária em moçambique: rede das organizações para a segurança alimentar* – ROSA.

GANHO. A.S & WOODHOUSE, P (2014), *Diversificação e articulação da base produtiva e comercial em Moçambique-oportunidades e condicionalismos da agricultura no regadio do Chòkwè*.

GdM (2004), *Constituição Da República*. Maputo: Escolar Editora.

- GERHARDT, T. E., SILVEIRA D. T., 2009, método de pesquisa. Porto alegre editora de UFRGS.120P
- GIMENEZ.M.L (2006),*Diagnóstico da mecanização em uma região produtora de grãos*.
- HICEP (2003), *Manual de manutenção e operação do regadio*, 1 ed. Chókwè, Maputo
- HILMI, M. (2013), *Hire services as a business* (Faire appel à des services en tantqu'entreprise), *Agriculture for Development*, 19: 21-25.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA-INE, (2013) “*Estatística do Distrito de Chókwè*” Maputo. Disponível em www.ine.gov.mz;
- INIA (1995), *Diagnostico rapido do Distrito de Xai-Xai. Draf. INIA. Maputo*.
- JORGE.A.A. (2013),*impacto do fundo de investimento local na adopção de tecnologias agrárias: caso do distrito de boane (2006-2011)*. Maputo, Outubro de 2013.
- KEMAL, V. (2001), *manual de alfaias agrícolas*, Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal. Maputo, Maio de 2001.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. (2007), *Fundamentos de metodologia científica*. 6. Ed. 5. reimp. São Paulo: Atlas.
- MAFAVISSE.M.I e CLEMENTE.C.E (2014), *Atuação das políticas públicas na promoção do desenvolvimento rural em moçambique – análise das políticas agrárias no distrito de malema*.
- MAE (2014), *Perfil do distrito do Chókwè Província de Gaza*
- MALOA.T.M. (2016) *Historia da Economia Socialista Moçambicana*
- MATINE.M. H.(2015) *A integração de famílias autóctones no colonato do Limpopo em Moçambique, 1959-1977*
- MINAG (2012), *proposta de Estratégia de Mecanização agrária*
- MORESIE. (2003),*Metodologia da Pesquisa*.Conhecimento e tecnologia da informação.
- MOSCA. J. (1996)*Evolução da agricultura moçambicana no período pós independência*.
- MOSCA.J. (2005) *Economia de Moçambique, século XX*. Lisboa: Editora Instituto Piaget.
- MOSCA. J.(2006)
- NOGUEIRA, A. C. L. *Mecanização na agricultura brasileira: uma visão prospectiva*. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v. 08, n. 4, 2001.

- ORAM; ROSA (2010), *O impacto da política agrária em Moçambique*. Maputo, Disponível em: <http://www.iese.ac.mz/lib/PPI/IESEPPI/pastas/governacao/agricultura/artigos_cientificos_imprensa/IMPACTOPOLITICA.pdf> Acesso em: 12 jun. 2018.
- PEDSA (2010). *Por um sector agrário integrado, próspero, competitivo e sustentável, Moçambique*. Plano estratégico para o desenvolvimento do sector agrário-2010-2019
- PEDD (2012), *Plano estratégico de desenvolvimento do Distrito – Chókwè*, Gaza, Moçambique.
- POCINHO, M. (2009), *Amostra e tipos de amostragens*.
- SANTOS, J. W. M. C. (2005), *Ritmo climático e sustentabilidade sócio-ambiental da agricultura comercial da soja no sudeste de Mato Grosso*. Revista do Departamento de Geografia
- SAMO.C.O. (2015), *Valoração Económica do serviço de fornecimento de água de rega do Regadio de Chókwè: Uma aplicação do método da Valoração contingente*.
- SITOE, T.A. (2005), *Agricultura familiar em Moçambique: Estratégias De Desenvolvimento Sustentável*; Maputo.
- VAIRINHOS, V. M. (1996) *Elemento de probabilidade e estatística*. Lisboa: Universidade Aberta.
- WITNEY, B.D. (1988). *Choosing & using farm machines*. Edinburg: Land Technology,
- ZIDORA.M.B.C. (2015), *Estratégias de gerenciamento do risco de preços na comercialização do milho em grão nas zonas rurais de moçambique*.

ANEXOS

Anexo 1. A amostra foi determinada a partir da fórmula apresentada por Pocinho (2009), a 95% confiança e 5% de significância

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + z^2 * p * q} = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5 * 12313}{0,05^2(12313 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} = 375$$

Onde

12312 = É o tamanho da população (N);

1,96 = É “z crítico” (Z);

0,5 = É a estimativa da população (q);

0,5 = (1-p) (q);

e = (5%= 0,05).

Anexo 2. Cálculo de amostragem estratificada

$$\frac{N_t}{N} * n$$

Onde:

n-Tamanho mínimo da amostra;

Nt- Tamanho da população por cada sector;

N- Número da população.

Tabela 12. Amostra de agricultores do perímetro irrigado do Chòkwé.

Estrato	População	$\frac{N_t}{N} * n$	Total
Sector Montante	2490	$\frac{2490}{12313} * 373$	75
Sector Sul	4646	$\frac{4646}{12313} * 373$	144
Sector Rio	5177	$\frac{5177}{12313} * 373$	156
Total	12313		375

Fonte: Autor

Anexo 4. Preparação do solo mecanizadas

Figura 2. Tractorista trabalhando a terra na machamba pessoal



Fonte: Autor, 2019.

Figura 3. Tractorista granando a terra na machamba privado.



Fonte: Autor, 2019.

Figura 4. Semeadora de cereais e legumes no parque de máquinas do IIAM de Chòkwé



Fonte: Autor, 2019.

Figura 5. Auto combinada no parque de máquina de IIAM de Chòkwé



Fonte: Autor, 2019.

Figura 6. Agricultores abrindo sulcos e lavrando a terra com recurso a enxada e tracção animal



Fonte: Autor, 2019.

Figura 7. Pequenos agricultores regando e efectuando acolheita manual.



Fonte: Autor, 2019.