



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

DIVISÃO DE ECONOMIA E GESTÃO

LICENCIATURA EM ECONOMIA AGRÁRIA

ANÁLISE DO IMPACTO DE DEGRADAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS DE IRRIGAÇÃO, ESTRADAS E PONTES RURAIS NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA DOS AGRICULTORES DO REGADIO DE CHÓKWÈ.

Autor: Chamisso Machado Chambruca

Orientador: Crisódio José Elias (MSc)

Lionde, Novembro de 2023



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

CAPA DE ROSTO

Monografia científica com tema: Análise do impacto de degradação das infraestruturas de irrigação, estradas e pontes rurais na produção agrícola dos agricultores do regadio de Chókwè, apresentado ao curso de Licenciatura em Economia Agrária na Divisão de Economia e Gestão do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito necessário para obtenção do grau de Licenciatura em Economia Agrária.

Monografia defendida e aprovada no dia 30 de Outubro de 2023

Júri:

Orientador

(Crisódio José Elias, MSc)

Avaliador 1

(Osório Carlos Chongo, MSc)

Avaliador 2

(Sérgio Jordão Ponguane, MSc)

ÍNDICE

ÍNDICES DE TABELAS.....	6
ÍNDICE DE GRÁFICOS	7
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
LISTA DE ACRÓNOMOS E ABREVIATURAS	i
Declaração.....	ii
DEDICATÓRIA	iii
AGRADECIMENTOS.....	iv
RESUMO	v
ABSTRAT.....	vi
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Problema	3
1.2. Objectivos	5
1.3. Justificativa	5
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	6
2.1. Abordagem teórica.....	6
2.1.1. Teoria Neoclássica de Produção	6
2.2.1.1. As infraestruturas como um factor de produção.....	7
2.2.1.2. A água como factor de produção.....	7
2.2. Conceito de Infraestrutura.....	9
2.3. Conceito de Manutenção.....	9
2.4. Infraestruturas Rurais	9
2.4.1. Infraestruturas Agrícolas e suas características.....	9
2.4.2. Características das infraestruturas agrícolas	10
2.5. Drenagem Agrícola sua Relação com a Produção Agrícola	10
2.5.1. Conceito de drenagem agrícola	10
2.5.2. Efeitos do excesso de água sobre o solo e as culturas.....	10
2.6. Salinização e Desenvolvimento das Culturas.....	11
2.6.1. Conceito de salinidade	11
2.7. Qualidade da Água Relação com a Produção Agrícola.....	11
2.7.1. Conceito de qualidade de água para irrigação.....	12
2.7.2. Efeitos da qualidade de água para irrigação na produção e produtividade agrícola.....	12
2.8. Estudos Feitos	13
3. METODOLOGIA	15
3.1. Breve Descrição Geográfica e Divisão Administrativa do Distrito de Chókwè	15
3.1.1. Descrição do regadio do Chókwè.....	15

3.4. Método de Procedimento	17
3.5. Classificação da Pesquisa: quanto a natureza.....	17
3.5.1. Quanto aos procedimentos técnicos	17
3.5. Método de Abordagem.....	18
3.6. População e Seleção da Amostra	18
3.6.1. Determinação do tamanho da Amostra	18
3.6.1.1. Categorização dos produtores	18
3.7. Instrumentos de Recolha de Dados.....	20
3.7.1. Análise documental	20
3.7.2. Entrevista.....	20
3.7.3. Observação	21
3.8. Análise dos Dados.....	21
3.9. Descrição das variáveis de Estudo e os indicadores.....	22
4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA	24
4.2. Descrição da actividade agrícola do regadio do Chókwè no sector Hidráulico sul	25
4.2.1. Características dos agricultores do SHS	25
4.2.1.1. Género do dirigente	26
4.2.1.2. Experiência de trabalho	27
4.2.1.3. Idade do respondente.....	27
4.2.1.4. Tipo de agricultura	28
4.2.1.5. Dimensão da exploração	28
4.3. Culturas produzidas no SHS época quente e fresca	29
4.4. Níveis de produção alcançados pelos produtores do regadio de Chókwè no SHS.....	30
4.5. Análise da variação de alguns elementos do custo de produção e comerciais percebidos pelos agricultores decorrentes do estado actual do regadio;.....	32
4.5.1. Uso de Rega na Produção Agrícola.....	32
4.5.2. Sistemas de rega implementados.....	33
4.5.3. Distância da fonte da água em relação ao campo e os motivos apontados	33
4.5.4. Quantidade de consumo de combustível por actividade de rega.....	34
4.5.5. Redução antes da quantidade consumida de combustíveis	35
4.5.6. Mudanças havidas com a redução da quantidade do combustível gasto.....	35
4.5.7. Mudanças que houve com a subida de combustíveis	35
4.6. Drenagem Agrícola e Qualidade da Água.....	36
4.6.1. Eficiência da drenagem dos campos agrícolas	37
4.6.2. Evolução da salinização	37
4.6.3. A evolução do grau de salinização e seus efeitos na produção	38
4.6.4. Qualidade de água para irrigação	38

4.6.5. Suspeitas de doenças ou pragas causadas pela qualidade da água	38
4.6.6. Problemas enfrentados causadas pela qualidade da água	39
4.7. Vias de Acesso aos Campos, Produção e Comercialização	40
4.7.1. Meios de transporte usados para o carregamento dos insumos	41
4.7.2. Grau de dificuldade de circulação de veículos	41
4.7.3. Resultados decorrentes de grau de dificuldade de circulação de veículos	41
4.7.4. Comercialização agrícola no SHS	41
4.7.5. Evolução dos custos de transporte dado o estado das vias	42
4.7.6. Influência de escolha de culturas e modo de comercialização	43
4.7.7. Mudanças que devem ser realizadas para o progresso da agricultura nesta zona	44
5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
APÊNDICES	51
ANEXOS	57

ÍNDICES DE TABELAS

Tabela 1: Superfícies agrícolas e aptidão dos solos	16
Tabela 2: Tamanho da população em Estratos	20
Tabela 3: Descrição das variáveis de estudo	22
Tabela 4: Características dos produtores do SHS	26
Tabela 5: Sistemas de rega implementados e consumo de combustível por zonas	32
Tabela 6: Características sobre a drenagem dos campos e qualidade da água.....	36
Tabela 7: Vias de acesso aos campos (Estradas agrícolas), Produção e comercialização.....	40

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição (%) dos agricultores por tipo de Agricultura.....	28
Gráfico 2: Culturas desenvolvidas na época fresca.....	29
Gráfico 3: Culturas desenvolvidas na época quente.....	30
Gráfico 4: Níveis de Produção das campanhas Agrícolas 2016 – 2022.....	31
Gráfico 5: Níveis de Produção das campanhas Agrícolas 16/22 época fresca.....	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figure 1: Função produção de uma aplicação	8
Figure 2: Produtividade Média (PM) e Marginal de um aplicação de água	8
Figura 3: Mapa do Regadio de Chókwè repartido por sectores hidráulicos	16

LISTA DE ACRÓNOMOS E ABREVIATURAS

CAIL	Complexo Agroindustrial do Limpopo;
CEPAL	Comisión Europea Promoción del uso eficiente de la energia an América Latina;
CD	Canal principal direito;
FEWS NET	<i>Famine Early Systems Network</i> ou Rede de Sistemas de Aviso Prévio contra Fome
GdM	Governo de Moçambique;
Ha	Hectares;
HICEP	Hidráulica de Chókwè;
MAEFP	Ministério da Administração Estatal e Função Pública;
MIC	Ministério da Indústria e Comércio;
MINAG	Ministério da Agricultura
M&O do RC	Manual de Obras do Regadio de Chókwè;
RC	Regadio de Chókwè;
RBL,EP	Regadio de Baixo Limpopo, Empresa Pública;
SPSS	Statistic packet for social science ou Pacote Estatístico para Ciências Sociais;
T	Toneladas;
UDA	Unidade de Direcção Agrícola;



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Declaração

Declaro por minha honra que a Monografia Científica de Culminação do Curso é resultado da minha investigação pessoal e das orientações do meu tutor, 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 o propósito semelhante ou obtenção de qualquer grau académico.

Lionde, _____ de _____ de 2023

O estudante

(Chamisso Machado Chambruca)

DEDICATÓRIA

Em primeiro lugar, dedico este trabalho a Deus o Todo-Poderoso por permitir a realização deste sonho, a minha mãe Mariana Machado Chambrua e ao Rúben Chambrua por serem a minha fonte de inspiração.

AGRADECIMENTOS

À Deus em primeiro lugar pelo dom da vida que tem concedido a mim dia pós dia sem exigir nenhum centavo de mim, e por estar presente em minha vida e assumir o comando em momentos difíceis.

Ao meu orientador dr. Crisódio José Elias (MSc), que acreditou em mim, mostrando o caminho e me fez acreditar que era possível.

Aos meus pais João Baptista Chirichenga e Mariana Machado Chambruca, pelo apoio emocional, financeiro e social, e por terem acreditado em mim e mostraram-me o caminho da escola ainda cedo.

Aos meus irmãos, Jaime Machado Chambruca, Lancerdinha Lancerda Manuel Assupainho, Lídia Machado Chambruca, Jefre João Baptista e Mariafina João Baptista. Meus sobrinhos Tony, Abreu, Josué, Zainy, Batista, Dilma, Etan, que sempre dividiram comigo coisas boas e ruins, histórias e lembranças inesquecíveis da minha vida.

Aos meus colegas que se tornaram amigos Micaela Diniz, Aniceto Joaquim, Bernardete Chinolane, Nelta Ribeiro, por fazerem parte dos meus momentos na academia e compartilhar ideias nas nossas discussões acadêmicas e a turma de Economia Agrária 2019 no geral (ECAD 2019).

Aos professores Crisódio Elias (MSc) a quem me inspiro tanto, Rogério Romão (MSc), Osório Chongo (MSc) e Sérgio Ponguane (MSc) pelos valiosos ensinamentos deixados ficar ao longo das aulas.

À Hidráulica de Chókwè, EP e seus técnicos pelo apoio prestado, em especial ao engenheiro Alberto Banguine, técnico Chico e Nélio Cossa.

Ao longo deste percurso conheci pessoas valiosas que desde já agradeço pelo apoio prestado e a vossa amizade a Menalda André Siteo, Belmiro Vasco, Cebo Mário, Gércia Nhamtumbo, Leonarda Miocha e Elton Miguel em especial dr. Jamaldino Tivane e Costeana Félix Bila.

À minha comunidade que me acolheu ao longo deste período em Chókwè a Igreja Evangélica Assembleia de Deus no 7º Bairro Lionde (Dick 7), aos meus Pastores Paulo Mabumda, Amón Ngovene, Elias Simão e Francisco Nhanzara pelas orações.

RESUMO

O presente estudo incidiu sobre o Regadio de Chókwè, no sector Hidráulico Sul, com o objetivo de analisar o impacto de manutenção de infraestruturas rurais na produção e comercialização agrícola dos agricultores do Regadio de Chókwè. Entende-se que o acesso as infraestruturas rurais é vital na produção agrícola, na medida em que a disponibilidade destas pode ajudar os agricultores no acesso à água e a fácil movimentação de insumos e os produtos daí resultantes. Em termos metodológicos, este estudo é quantitativo de carácter descritivo, baseado em dados primários recolhidos numa amostra de 82 agricultores com características de pequenos, médios e grandes. Dados secundários também foram usados para a análise da produção agrícola alcançada nas campanhas agrícolas 2016 à 2022 no sector hidráulico sul. Para analisar a informação recolhida, as técnicas usadas foram através do pacote estatístico para Ciências Sociais (SPSS) para a sistematização dos dados recolhidos e procedimentos estatísticos empregues na planilha excel para a organização da informação em gráficos, tabelas e de seguida foi feita a análise documental dos dados secundários. Os resultados mostram que o estado das infraestruturas rurais do regadio do Chókwè tem impactos negativos na produção e comercialização agrícola, dificulta o acesso a irrigação, contribuindo assim para o aumento dos custos de produção, redução da competitividade dos produtos agrícola dos agricultores desta região. Neste contexto sugere-se a implementação visível no sector hidráulico sul projectos de manutenção das infraestruturas de irrigação e de transporte, para permitir o circulação e o fornecimento normal da água através dos canais terciários e para evitar interrupções sobretudo na época de pico de rega das culturas.

Palavras-chave: Manutenção, Infraestruturas Rurais, Produção e Comercialização Agrícola.

ABSTRAT

The present study focused on the Chókwè Irrigation, in the Hidráulico Sul sector, with the aim of analyzing the impact of maintaining rural infrastructure on the agricultural production and marketing of farmers in the Chókwè Irrigation. It is understood that access to rural infrastructure is vital in agricultural production, as its availability can help farmers access water and the easy movement of inputs and resulting products. In methodological terms, this study is quantitative and descriptive, based on primary data collected from a sample of 82 farmers with characteristics of small, medium and large. Secondary data were also used to analyze the agricultural production achieved in the 2016 to 2022 agricultural campaigns in the southern hydraulic sector. To analyze the information collected, the techniques used were through the statistical package for Social Sciences (SPSS) for the systematization of the data collected and statistical procedures used in the excel spreadsheet to organize the information into graphs, tables and then document analysis was carried out. of secondary data. The results show that the degradation of rural infrastructure in Chókwè irrigation has negative impacts on agricultural production and marketing, making access to irrigation difficult, thus contributing to an increase in production costs and a reduction in the competitiveness of agricultural products from farmers in this region. In this context, it is suggested that projects for the maintenance of irrigation and transport infrastructure be implemented in the southern hydraulic sector, to allow the circulation and normal supply of water through tertiary channels and to avoid interruptions, especially during the peak crop irrigation season.

Keywords: Maintenance, Rural Infrastructure, Agricultural production and commercialization.

1. INTRODUÇÃO

As infraestruturas rurais desempenham um papel importante na economia de Moçambique, na medida em que estas proporcionam melhores resultados e rendimentos superiores aos obtidos noutras formas de produção agrícola (áreas sem um sistema de irrigação), ainda que sejam em contextos adversos¹ como é o caso de algumas cooperativas agropecuárias localizadas em áreas com um sistema de irrigação. Mesmo com pouco apoio a estas formas de produção por serem consideradas uma forma de produção transitória dentro do modelo socialista, conseguiam obter resultados superiores, pois só as empresas estatais constituíam prioridade uma "propriedade de todo o povo" e por isso uma forma superior de produção, conforme explica (Mosca, 1996). Embora este trabalho não tenha tratado sobretudo das cooperativas, é importante realçar alguns dos feitos históricos destas infraestruturas rurais sobretudo de irrigação e transporte na economia agrícola moçambicana.

Estudos empíricos, fazendo ligação entre infraestruturas e crescimento económico, sublinham a importância de melhorar as infraestruturas em Moçambique, a nível de África durante o período de 2003 à 2007, os melhoramentos em taxas de crescimento *per capita* foram estimados nos 1,9%, dos quais 1% é atribuído a melhores políticas de infraestruturas e 0,9% ao melhoramento de infraestruturas (Torres & Garmêndia, 2011).

O RC faz parte destas infraestruturas de irrigação que o país dispõe, e que pode contribuir para o aumento da produção e produtividade agrícola da região, ser um factor fundamental para a promoção do bem-estar e essencial para promover o crescimento económico. Um estudo realizado pelo *Famine Early Systems Network*² (FEWS NET) em 2014, afirma que o regadio de Chókwè tem contribuído para a dinâmica da produção global da zona e para as oportunidades de emprego agrícola da região, cujo os principais factores determinantes da riqueza nestas áreas são a dimensão da área cultivada e irrigada (FEWS NET, 2014).

¹ Logo após as independência 1975, no período das nacionalizações em que a terra passou a pertencer o Estado, algumas cooperativas que, recebendo alguns apoios públicos e/ou tendo regadio, conseguiam resultados económicos positivos e rendimentos por cooperativistas superior aos obtidos nas explorações familiares. A conjugação dos factores apoio público – regadio – produção de culturas de rendimento – e mercado, introduziram elementos de complementaridades na economia (...), estes e mais assuntos podem –se ler em Mosca (1996).

² FEWS NET é uma actividade financiada pela USAID e parceiros, Governo de Moçambique através do Secretariado Técnico de Segurança Alimentar e Nutricional (SETSAN), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e o Programa Mundial de Alimentação (PMA), cujo objectivo principal e a monitoria de segurança alimentar em Moçambique.

A manutenção das infraestruturas rurais possui uma grande importância económica e social para muitos produtores no regadio de Chókwè e para demais participantes na cadeia de valor de produção e comercialização de diversos produtos agrícolas nesta região. A prática da actividade agrícola no Regadio do Chókwè (RC) gera emprego e renda, produz alimentos, fortalece a agricultura familiar além de promover o desenvolvimento local e regional.

Um dos maiores constrangimentos enfrentados no processo de produção e comercialização agrícola no RC é o estado das principais infraestruturas do regadio (irrigação, estradas pontes), pois devido ao mau estado dos canais terciários de distribuição (caleiras), muitos agricultores enfrentam recorrentes problemas na distribuição de água para rega, chegando até a perder áreas consideráveis por falta de água (os agricultores semeiam com garantia de água, um mês depois a água não chega aos seus campos). A má drenagem dos solos tem sido apontado como um dos factores que tem contribuído para a redução das áreas cultivadas devido a salinização. Por outro lado, as condições dos sistemas de transporte agrícola entre os pontos de produção e os pontos de venda causa certa incerteza tanto para os agricultores quanto aos comerciantes. Por outras palavras, a fraca manutenção de infraestruturas rurais (irrigação, estradas e pontes) no RC pode contribuir para o aumento dos custos de produção devido a insuficiência no abastecimento regular de água para irrigação, redução das áreas agricultáveis e conseqüentemente a redução da produção e produtividade agrícola no RC.

É dentro deste contexto que decorre a temática da presente pesquisa, cujo o título é: *“Análise do impacto de Manutenção de Infraestruturas de irrigação, estradas e pontes rurais na produção agrícola dos agricultores do Regadio de Chókwè.*

1.1.Problema

O fraco desempenho da agricultura em Moçambique é atribuído a vários factores dentre os quais, baixo uso de tecnologias agrícolas modernas (mecanização, fertilizantes, sementes melhoradas, irrigação e pesticidas), o uso de técnicas rudimentares de produção, limitado acesso ao financiamentos e à falta de assistência técnica aos produtores (Ponguane, 2022).

Como forma de fazer face a esses desafios, o Governo através dos seus documentos orientadores (políticas, programas e estratégias agrárias) procura implementar medidas que possam alavancar a agricultura no país, com destaque na (i) definição de zonas agroecológicas aptas para a produção de determinadas culturas, (ii) concentração dos esforços para a produção de culturas consideradas estratégicas, como do milho, arroz, hortícolas, trigo e culturas de rendimento e (iii) promoção da adopção de tecnologias agrícolas melhoradas e maior acesso competitividade nos mercados agrícolas.

Uma avaliação exaustiva do programa SUSTENTA constatou-se que não houve um grande aumento na produção ou desempenho das famílias, apontando como um dos maiores problemas foi a falta de infraestruturas agrícolas vias de comunicação disponíveis para as áreas rurais (Da Costa & Castigo, 2021).

O potencial de irrigação de Moçambique encontra-se bastante subdesenvolvido, apesar de 45% do País ser adequado à agricultura, apenas o equivalente a cerca de 4% de terra arável estava cultivado em 2007. Ainda no mesmo ano, cerca de 118.120 ha estavam equipados para irrigação, mas apenas 40.063 ha foram na verdade irrigados, esta pequena porção de terra cultivada (em comparação com a porção potencial) pode dever-se a vários factores tais como, falta de um sistema de irrigação e o acesso inadequado à rede de infraestruturas rurais (Torres & Garmêndia, 2011).

A área de irrigação actual do país pode ser aumentada substancialmente com bons rendimentos económicos. O enorme potencial de irrigação do país encontra-se parcialmente explorado e está concentrado à volta do Rio Limpopo no sul, na área do Rio Zambéze no centro, e no Rio Lúrio no norte (Torres & Garmêndia, 2011; Cunguara & Garrett, 2011). Este potencial irrigatório do país debate-se com a questão da redução das áreas irrigadas devido ao estado de degradação das infraestruturas que suportam estes sistemas aliado a uma fraca manutenção das infraestruturas existentes, como é o caso do perímetro irrigado do Chókwè.

O transporte agrícola ainda é muito dependente das condições das estradas, da acessibilidade aos campos de produção e ao mercado para agricultores e comerciantes. Em Moçambique, a maior parte das estradas para além das principais e secundárias não são pavimentadas. Normalmente, essas estradas estão cheias de buracos e poeira, impossibilitando a passagem durante a época chuvosa, por causa da lama (Lumbela & Vundo, 2023).

A prática da actividade agrícola no regadio de Chókwè depende muito das condições de irrigação, drenagem e transporte. No entanto, vários estudos no Mundo têm sido realizados para examinar os efeitos das condições das infraestruturas rurais sua relação com a produção agrícola, o desenvolvimento rural e o desenvolvimento socioeconómico no geral.

Daí que as condições das infraestruturas rurais em geral mostram ser de grande valor tanto para a produção, como para distribuição e venda dos produtos. No entanto, essa dependência das condições dos sistemas de irrigação, drenagem e transporte agrícola pode causar incertezas tanto na produção quanto na disponibilidade de transporte no momento da comercialização desses produtos.

Assim, o estudo toma a seguinte questão de partida: *Qual é o impacto da manutenção de infraestruturas rurais como estradas, canais de irrigação e sistemas de drenagem na produção e comercialização agrícola dos Agricultores do regadio de Chókwè?*

1.2.Objectivos

1.2.1. Geral:

- Analisar o impacto de degradação de infraestruturas de irrigação, estradas e pontes rurais na produção agrícola dos Agricultores do Regadio de Chókwè.

1.2.2. Específicos:

- Caraterizar o estado físico das infraestruturas rurais do regadio no sector hidráulico sul;
- Descrever a actividade agrícola do regadio do Chókwè no sector hidráulico sul;
- Analisar a variação de alguns elementos do custo de produção e comerciais percebidos pelos agricultores decorrentes do estado actual do regadio;

1.3.Justificativa

As infraestruturas rurais desempenham um factor importante para o crescimento e desenvolvimento económico do país, pois contribui para a prática das actividades agrícolas, acesso aos mercados, redução dos custos de transporte, redução da pobreza e geralmente facilita a circulação de pessoas e bens. Assim sendo a presente pesquisa poderá servir de suporte aos governos, as instituições que superintendem a gestão das infraestruturas rurais e de recursos hídricos para a criação de estratégias com o objectivo de melhorar e encontrar soluções para a questão de manutenção de infraestruturas rurais.

Aos produtores do regadio do Chókwè em geral, pode ser uma ferramenta para conscientização dos mesmos sobre a necessidade do uso responsável destas infraestruturas, pois o seu uso inadequado pode comprometer o decurso normal das suas actividades aumentando os seus custos na produção e comercialização dos seus produtos. É relevante ao autor o desenvolvimento deste trabalho, pois permitirá que o mesmo termine as suas actividades de conclusão do curso.

O presente trabalho está estruturado em capítulos, sendo que o capítulo que se segue é o da revisão da literatura apresentam-se sumariamente os conceitos que irão nortear esta pesquisa, a teoria de base relacionada com o impacto da manutenção de infraestruturas rurais tem na produção e comercialização agrícola. A seguir no capítulo três, o trabalho concentra-se na descrição minuciosa da metodologia que foi usada para a prossecução dos objectivos previamente definidos; segue-se no capítulo quatro desta pesquisa a apresentação e discussão de resultados; no capítulo cinco as conclusões e sugestões retiradas da pesquisa.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Com vista a dar suporte a pesquisa e melhor compreensão do assunto em estudo, na presente secção serão apresentadas a abordagem teórica, as visões sobre os conceitos de infraestrutura, manutenção, infraestruturas rurais, infraestruturas agrícolas e suas características, drenagem agrícola sua relação com a produção agrícola, efeitos da qualidade de água para irrigação na produção agrícola e por fim exemplo de estudos feitos.

2.1. Abordagem teórica

Pretende-se neste ponto explicar o impacto das infraestruturas rurais sua relação com os custos de produção e comercialização agrícola baseando-se na teoria clássica de produção. A problemática de infraestruturas rurais pode ser analisada a partir de várias vertentes teóricas dentre as quais se destaca a teoria neoclássica de produção.

2.1.1. Teoria Neoclássica de Produção

Uma função produção indica o produto (produção) máximo que uma empresa pode produzir para cada combinação específica de insumos, ou ainda uma função produção descreve a colheita que um agricultor pode obter com determinada quantidade de equipamentos e trabalhadores (Pindyck & Rubinfeld, 2014). Esta teoria explica o modo pelo qual as empresas organizam eficientemente a produção e como os custos de produção variam à medida que ocorrem alterações nos preços dos insumos e nos níveis de produção.

Os insumos também chamados de factores de produção, é tudo aquilo que a empresa utiliza no processo produtivo, podem incluir por exemplo a mão-de-obra, matérias-primas e o capital (Vasconcellos, 2008).

O presente trabalho trará consigo um instrumento de análise do papel das infraestruturas rurais que é um dos determinantes da produção e comercialização agrícola, ou seja, as infraestruturas rurais podem ser consideradas um insumo no processo de produção e comercialização agrícola, pois o estado destas pode determinar o recurso necessário para que a actividade agrícola possa decorrer. Ao adoptar uma abordagem baseada na teoria do produtor, as infraestruturas rurais podem aqui ser analisadas sob dois pontos de vista: (1) infraestruturas rurais como um capital necessário para que estas actividades sejam desenvolvidas sobretudo em zonas sob projectos de irrigação; e (2) a água como um factor de produção agrícola.

2.2.1.1. As infraestruturas como um factor de produção

A infraestrutura no sector agropecuário, pode ser modelado em função dos insumos agrícolas tradicionais, tecnologia, infraestrutura e tempo (Fan & Hazell, 2000).

Isso é apoiado por Rostow em 1960, que argumenta que a melhoria na infraestrutura é considerado como uma condição prévia necessária para a formação de capital e o aumento da produção e produtividade agrícola (Munyanyi, 2014).

Para Simão (2017) os recursos naturais, considerados uma forma de capital reprodutível, são representados no argumento de uma função de produção do tipo:

$$Q=F(L,K_N,K_H)$$

Sendo que: Q o produto, que pode ser utilizado para fins de consumo ou para investimento líquido; L a oferta de trabalho; K Stock total de capital = capital natural (K_N) + *human-made capital* ou capital humano (K_H).

os insumos agropecuários podem ser divididos em amplas categorias gerais (trabalho, matérias-primas e capital), podendo cada uma delas incluir subdivisões mais limitantes. O **trabalho**—abrange os trabalhadores; as **matérias-primas** – incluem as sementes, pesticidas, herbicidas entre outros e o **capital** que pode incluir o terreno, as instalações (infraestruturas), o maquinário e outros equipamentos. Em função de produção para produtos agrícolas, a insumo **capital**, costuma ser incorporada a área cultivada (Vasconcellos, 2008).

O presente trabalho trará consigo as infraestruturas agrícolas como um instrumento de análise dos custos de produção e comerciais que é um determinante dos ganhos dos produtores, ou seja, as infraestruturas de irrigação pode ser considerada um insumo no processo de produção, pois o estado destas pode determinar o dispêndio de recursos necessários para que os bens sejam produzidos.

2.2.1.2. A água como factor de produção

Do ponto de vista económico, podemos encontrar várias utilizações da água que podem ser tratadas como um bem privado, como um bem público ou um bem coletivo. Nas primeiras destaca-se a água canalizada ao domicílio, na segunda os fontanários públicos de acesso livre e a terceira a água de irrigação para a agricultura de uma dada região ou comunidade (Branco & Henriques, 2010). Esta última opção de utilização está directamente ligado ao tema deste trabalho.

A água possui um valor essencial na produção e produtividade para todas as actividades agrícola. Para a obtenção de água as plantas dependem, da água vinda das chuvas, da humidade atmosférica e do suplemento obtido através da irrigação.

Para se ter um desempenho satisfatório e alcançar bons rendimentos em culturas, é importante que as necessidades hídricas das culturas sejam respeitadas. Portanto, se obtem a produção potencial máxima de uma cultura, quando é considerada a frequência e a intensidade da aplicação da água, assim como o seu sincronismo com os estágios críticos de crescimento e desenvolvimento das plantas (Sequeira, 2021).

Ainda para Sequeira (2021) a relação entre a produção vegetal e a água pode ser expressa através de uma função clássica de produção figura 1, onde encontra-se representada uma aplicação de água (x) a uma cultura (y) num dado estágio de crescimento, $Y = F(X/Y)$, em que f representa todos os outros factores de produção utilizados. Para que a planta sobreviva e produza é necessário a existência de um nível ou quantidade mínima de água AO, a produção máxima é atingida para uma quantidade de água igual a OC, e para níveis de água superiores a OC, a produção baixa devido o excesso de água que pode criar situação de encharcamento dos solos.

A figura 2 mostra, para a mesma função de produção, os respetivos produtos médios (PM) e marginais (Pm). Da análise destas duas figuras podemos concluir que: 1) só vale a pena irrigar se pudermos fornecer no mínimo a quantidade OB de água, produzindo no ponto P; 2) se não houver água suficiente para irrigar toda a área disponível, o melhor é reduzir a área irrigada.

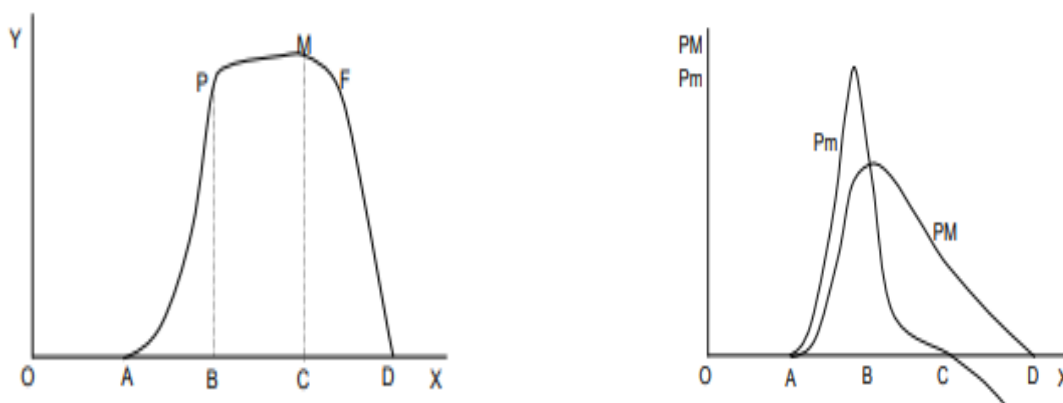


Figura 1: Função produção de uma aplicação de água. **Figura 2:** Produtividade Média (PM) e Marginal de um aplicação de água

Fonte: (Upton, 1996)

Fonte: (Upton, 1996)

2.2. Conceito de Infraestrutura

Na visão do Banco Mundial, a infraestrutura é a parte do capital global das economias regionais e nacionais que, devido ao seu carácter público, normalmente não é administrada pelo mercado e sim politicamente. Portanto, isso reforça sua importância, pois representa um instrumento directo da política pública, principalmente quando favorece, com a sua administração, o ataque as disparidades regionais de desenvolvimento (Benitez, 1999).

Ao conjunto de infraestruturas de engenharia e instalações– geralmente com uma longa vida útil, que constitui a base sobre a qual a prestação de serviços é considerada necessária para o desenvolvimento de fins produtivos, políticos, sociais e pessoais (CEPAL, 2003).

Nas duas definições a unanimidade é notória visto que, está patente a questão de instalações físicas e representarem a condição chave para o desenvolvimento e o bom funcionamento de uma sociedade e sua economia.

2.3. Conceito de Manutenção

A manutenção pode ser definida como o conjunto de acções destinadas a assegurar o bom funcionamento dos equipamentos e dos sistemas, garantindo que são intervencionados nas oportunidades e com o alcance certos, de acordo com as boas práticas, técnicas e exigências legais, de forma a evitar a perda de função ou redução do rendimento e, no caso de tal acontecer, que sejam repostas em boas condições de operacionalidade com a maior brevidade, e tudo a um custo global otimizado (Cabral, 2016).

2.4. Infraestruturas Rurais

Para Kaiser e Barstow (2022), entende-se que infraestruturas rurais coorespondem ao conjunto de instalações que suportam o serviço de água, saneamento, produção, transporte, armazenamento entre outras, dos quais se destacam as estradas e pontes rurais.

2.4.1. Infraestruturas Agrícolas e suas características

Infraestruturas agrícolas são aquelas que suportam a produção como, irrigação, energia, transporte, armazenamento pré e pós colheita; que garantem a negociação e trocas eficientes, incluindo telecomunicações e mercados cobertos; que adiciona valor para a economia doméstica como o agroprocessamento e instalações de embalagens, e permite produzir para mover-se rápida e eficientemente dos campos de produção para as instalações de processamento e para atacadistas, como por exemplo, transporte a granel (Munyanyi, 2014).

2.4.2. Características das infraestruturas agrícolas

Para Munyanyi (2014), existem três tipos de infraestruturas agrícolas que são: redes de estradas, tecnologias de irrigação e tecnologia de armazenamento pós-colheita, isso inclui infraestruturas que suportam a produção como a irrigação, energia, transporte, armazenamento pré e pós colheita. Por sua vez estas infraestruturas garantem a negociação e troca eficientes, incluindo telecomunicações e mercados cobertos.

2.5. Drenagem Agrícola sua Relação com a Produção Agrícola

A drenagem agrícola é de reconhecida importância na conservação ou recuperação do potencial de produção agrícola, principalmente em regiões áridas e semi – áridas sob irrigação (Salazar, 1988). É importante compreender os efeitos do excesso de água sobre os solos e as culturas, pois para além do fito tóxico dos sais sobre as plantas, devemos considerar os efeitos sobre a estrutura do solo que pode prejudicar o rendimento económico das culturas.

2.5.1. Conceito de drenagem agrícola

Para Gomes (1982) se entende por drenagem agrícola, todas as acções derivadas do Homem que tendem a eliminar os excessos de água no solo, onde se verifica o desenvolvimento do sistema radicular das plantas. Ainda para o mesmo autor, a ideia principal da drenagem é retirar o excesso de água a fim de manter a aeração, controlar a elevação do lençol freático e actividade biológica que são indispensáveis aos processos fisiológicos das culturas, bem como a remoção e lixiviação de altos conteúdos de sais (Gomes, 1982).

2.5.2. Efeitos do excesso de água sobre o solo e as culturas

Para Salazar (1982), os problemas de drenagem afectam o desenvolvimento normal das culturas com efeitos directos na fisiologia vegetal das culturas e indirectamente degradando as condições óptimas de ambiente (solo) do sistema radicular, inibindo o fornecimento do oxigénio e nutrientes, e gerando assim condições de toxicidade.

Destacam – se alguns exemplos dos efeitos do excesso de água sobre o solo, segundo explicam Teles e Costa (2010): deficiência de nitrogénio (as plantas ficam amarelas); redução da fixação de Nitrogénio por bactérias pois a água expulsa o ar que contém nitrogénio; redução a resistência dos solos à compressão pois a coesão entre partículas fica reduzida; favorece o desenvolvimento de agentes patogénicos; desenvolvimento acentuado de raízes adventícias; perda de geotropismo (crescimento radicular verticalmente para baixo); queda das estruturas de produção.

A má drenagem pode ainda contribuir também para a elevação do lençol freático que, com o acúmulo de fertilizantes aplicados ao longo dos tempos, apresenta grande concentração de sais surgimento de níveis tóxicos de alguns elementos que sofrem redução química e provocam tóxicidade tais como ferro, cobalto, manganês, cobre, zinco e enxofre, a ascesão de uma frente salina pode atingir o sistema radicular das culturas e provocar tóxicidade generalizada (Lima, s/d).

2.6. Salinização e Desenvolvimento das Culturas

Conforme explica Salazar (1988), a salinização dos solos é um problema comum nas áreas irrigadas de regiões áridas, e tem íntima relação com a profundidade do lençol freático, sendo responsável pela queda da produtividade agrícola e até pela degradação das terras levando o seu abandono.

2.6.1. Conceito de salinidade

Salinidade é definida como a presença de sais em excesso (na água ou no solo), cujo a principal consequência do aumento da concentração total de sais solúveis no solo é a diminuição do seu potencial osmótico, o que ocasiona prejuízos para o desenvolvimento das culturas, em razão do decréscimo da disponibilidade de água no solo (Telles & Costa, 2010).

Silva (2018) explica que os factores que podem contribuir para a salinização dos solos são os seguintes: clima (défice hídrico climático acentuado); irrigação em solos rasos ou solos de má drenabilidade; irrigação com água de má qualidade (teores elevados de sais); baixa eficiência de irrigação e consequente irrigação excessiva; manutenção inadequada do sistema de drenagem ou ausência de sistema de drenagem superficial e/ou subterrânea.

2.7. Qualidade da Água Relação com a Produção Agrícola

A análise da qualidade da água é de extrema importância na vida humana e não só mas também para uma boa gestão dos recursos hídricos devido o aumento das grandes cidades, face à crescente demanda de água para fins de abastecimento e uso agrícola, bem como a crescente perda de potabilidade dos recursos hídricos disponíveis, devido o uso excessivo de agrotóxicos e fertilizantes na agricultura, mineração, indústria etc (Ramos, Oliveira, & Araújo, 2019).

2.7.1. Conceito de qualidade de água para irrigação

Entretanto, a definição da qualidade da água é dependente do uso a que se pretende, pois devem ser considerados parâmetros físicos, químicos e biológicos distintos para cada caso (Oliveira, 2016).

A qualidade da água para irrigação muitas vezes refere – se à sua salinidade, com relação a quantidade total de sódios solúveis, que pode ser expressa em miligramas por litro, partes por milhão ou por meio de sua condutividade elétrica (CE), refere – se a concentração total de sais no diagnóstico e classificação da qualidade das águas destinadas à irrigação (Bernardo, Soares, & Mantovani, 2006).

2.7.2. Efeitos da qualidade de água para irrigação na produção e produtividade agrícola

Para se medir a qualidade da água para efeitos de irrigação poderá ser analisada com relação a parâmetros ligados aos seguintes aspectos: salinidade, infiltração, toxicidade, risco sanitário, e risco de entupimento de emissores (Silva, 2018).

Para Telles e Costa (2010), são variados os efeitos causados pela qualidade de água para irrigação dos quais se destacam: diminuição do seu potencial osmótico devido o aumento da concentração total de sais solúveis na água e; perda de capacidade de infiltração da água devido altos níveis de sais solúveis, dificultando desse modo a distribuição da lâmina de irrigação, comprometendo assim a disponibilidade hídrica para a cultura. Os íons comumente presente em águas são sódio, boro e cloreto, a fonte do boro é geralmente proveniente de detergentes domésticos ou descargas industriais, o cloreto e o sódio também aumentam durante o uso doméstico, especialmente com o uso de amaciantes (Pedrero, 2010).

Por outro lado a alta concentração de íons de sódio, boro e cloreto nas folhas das plantas pode ocasionar problemas como a queima dos tecidos e clorose³, manchas nas folhas e nos frutos criando uma diminuição na produção vegetal (Bernardo, Soares, & Mantovani, 2006).

Por fim, autores como Bernardo, Soares e Mantovani (2006), explicam que a qualidade da água poderá afectar ou danificar o equipamento usado no sistema de irrigação sob forma de agressão, corrosão e incrustação.

³ Clorose: amarelecimento ou branqueamento de tecidos clorofilados, frequentemente causado por parasitas (bactérias, vírus, fungos, insectos etc.) ou por deficiência mineral especificamente de ferro, mas que também pode ocorrer devido a outros factores como por exemplo o frio, a poluição do ar ou a compactação do solo. Dicionário de Português licenciados para Oxford University Press

2.8. Estudos Feitos

No estudo feito por Imaculada (2010) sobre impacto das estradas na comercialização agrícola no distrito de Matutuíne, constata que o estado das estradas cria sazonalidade na disponibilidade de transporte, originando isolamento de muitas zonas produtoras com os mercados consumidores, aponta ainda que os custos elevados de transporte reduzem a competitividade dos produtos dos camponeses daquele distrito face aos produtos dos camponeses de outras zonas com estradas em bom estado. Por fim, o estudo sugere também que o estado das estradas, origina situações de monopsonio no processo de comercialização agrícola, pois devido aos altos custos de transporte poucos compradores vão ao distrito para fazer a aquisição dos excedentes (Imaculada, 2010).

No estudo feito por Munyanyi (2014) sobre os efeitos do desenvolvimento de infra-estrutura na agricultura sector da produção alimentar sustentável, feito na província de Masvingo, Zimbabué. A pesquisa revelou que há um estado desagradável de infraestruturas nas fazendas, e instalações de irrigação em vandalismo e por falta de manutenção adequada e erosão desenfreada, a maioria das estradas se deteriorou, e por conta disso os extensionistas agrícolas evitam a maioria das áreas, especialmente em partes remotas devido a inacessibilidade. Verificou-se ainda que há perdas excessivas em produtos de horticultura devido a má rede viária e os sistemas de transporte deficiente, e para corrigir estas anomalias muitos agricultores foram forçados a baixar os preços. observou ainda uma forte relação positiva entre o investimento em infraestruturas e o nível de rendimento por hectare de grãos alimentícios. Por fim, o estudo apontou que, os desafios que os agricultores enfrentam podem ser corrigidos por desenvolvimento de infraestruturas; e que é necessária uma participação multisectorial no desenvolvimento das infraestruturas.

No estudo realizado por Nie (2021), na província chinesa de Qinghai sobre o impacto da construção de infraestrutura rural na produtividade total do fator agrícola. Constatou que o processo de ruralização ou construção de infraestrutura pode atrair virtualmente muitos investimentos, promovendo assim o desenvolvimento da economia. Ainda segundo Nie (2021) a infraestrutura rural pode melhorar a produtividade dos factores (com a transformação gradual e melhoria da conservação da água, rede eléctrica e estradas, muitos agricultores aumentaram a escala de plântio); Concluí afirmando que é necessário implementar na agricultura projectos de renovação de infraestrutura, actualizar e transformar linhas de fornecimento de energia para evitar interrupções; Fortalecer a construção de usinas

hidrelétricas administradas por municípios e aldeias, e fortalecer a capacidade de controle dos recursos hídricos; melhorar as condições de tráfego em áreas remotas, garantindo dessa forma a cobertura plena de estradas rurais (Nie, 2021).

Kaiser e Barstow (2022), também fazem uma análise de infraestrutura de transporte rural em países de baixa e média renda: uma revisão de impactos e implicações e intervenções. Constatam que infraestrutura rural é um factor crítico de crescimento e desenvolvimento económico, pois contribui para o acesso ao mercado, produção agrícola, criação de empresas e redução da pobreza.

Estes autores explicam ainda que, existem de forma abrangente tendências positivas nas ligações entre estradas rurais, agricultura e pobreza, e concordam em sugerir que os impactos podem ser complexos e diversos; as más condições das estradas e a infraestrutura de transporte rural limitada separam os agricultores das ferramentas, técnicas e estratégias, deixando os agricultores presos em um ciclo de pobreza com seus principais processos agrícolas geradoras de renda caracterizados por tecnologias restritas e rendimentos limitados; por exemplo, após a instalação de uma nova ponte de trilha na zona rural de Nicarágua, os agricultores gastaram quase 60% a mais em insumos intermédiaários destinadas a aumentar os seus resultados;

Além disso os custos de transporte geralmente diminuem com a integração de infraestruturas de transporte adicional em áreas rurais, por exemplo redes de transporte melhoradas podem reduzir os custos de manter estoques, tornam a renda dos agricultores mais resilientes às mudanças dos custos de transporte. Apontam também que o aumento acesso também pode afectar as escolhas de culturas dos agricultores rurais e, alguns casos, levar a diversificação. Em suma, o investimento em manutenção e foco em serviços podem ampliar benefícios que os moradores rurais podem experimentar.

3. METODOLOGIA

O método é o conjunto das actividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite o alcance dos objectivos pré-estabelecidos (Kauark, Manhães, & Medeiros, 2010). Desta forma, este capítulo busca apresentar os procedimentos técnicos que foram seguidos na execução deste trabalho. Encontram-se descritos a localização geográfica do distrito, descrição da área do estudo, a classificação da pesquisa quanto a natureza, método de procedimento, método de abordagem, características da população em estudo, seleção da amostra, os instrumentos de recolha de dados, a apresentação e discussão dos dados e por fim as variáveis de estudo.

3.1. Breve Descrição Geográfica e Divisão Administrativa do Distrito de Chókwè

O Distrito de Chókwè pertence a província de Gaza, situado ao longo do Limpopo, tendo como a sede do mesmo nome. Está ligado à capital do país Maputo por estrada asfaltada. A Superfície do distrito integra uma área de 2.600 km², com os seguintes limites: a Norte, rio Limpopo que o separa dos distritos de Massingír, Mabalane e Guijá, a Sul, Distritos de Bilene e pelo rio Mazimuchope que o separa do distrito de Magude, Província de Maputo, a Este, Distritos de Bilene e Chibuto e a Oeste, Distritos de Magude e Massingír. O distrito conta com 4 postos administrativos, sendo o posto sede na cidade e a Norte deste situa-se o posto administrativo de Macarretane com as localidades de Macarretane, Machinho e Matuba; a Sudoeste encontra-se o posto administrativo de Lionde tendo como localidades Lionde Sede, Conhane e Malau; e a Sul o posto administrativo de Xilembene com as localidades de Xilembene Sede e Chiduachine (MAEFP, 2020).

3.1.1. Descrição do regadio do Chókwè

O regadio de Chókwè serve uma área equipada total de cerca de 28.000 ha (incluindo 2.200 ha por bombagem) é essencialmente destinado à produção agrícola (ver tabela 1), a partir de um açude de derivação das águas do rio Limpopo (Macarretane). O abastecimento de água é assegurado pelo caudal natural do curso de água em época quente e pelo caudal do rio dos Elefantes, afluente do rio Limpopo, reforçado pelas descargas da barragem de Massingír, em época fria (HICEP-BRLi, 2003). Agrupa mais de 12.000 beneficiários nos 22.000 ha cadastrados.

Tabela 1: Superfícies agrícolas e aptidão dos solos

Aptidão dos Solos	ha
Horticultura exclusivamente	10.985
Todos cultivos	4.394
Todos cultivos sem Arroz	6.591
Total irrigável	2.1970
Inaptos (salinizados)	1.191
Total Geral	23.161

Fonte: Adaptado da HICEP, Junho de 2003, Chókwe



Fonte: HICEP, 2017

Figura 1: Mapa do Regadio de Chókwe repartido por sectores hidráulicos

3.4. Método de Procedimento

Este estudo orienta-se pelo método estatístico, a escolha deste método deve-se ao facto deste possibilitar uma descrição quantitativa da sociedade, apesar das suas limitações como por exemplo, as explicações obtidas não devem ser consideradas absolutamente verdadeiras, mas portadoras de boa probabilidade de serem verdadeiras e razoável grau de precisão (Prodanov & Freitas, 2013).

3.5. Classificação da Pesquisa: quanto a natureza

Esta pesquisa do ponto de vista da sua natureza, encaixa-se como básica, pois objectiva gerar conhecimentos novos úteis para o contributo na ciência sem aplicação prática prevista, envolvendo verdades e interesses universais (Prodanov & Freitas, 2013).

3.5.1. Quanto aos procedimentos técnicos

Quanto aos procedimentos técnicos, ou seja, a maneira pela qual obtemos os dados necessários para a elaboração da presente pesquisa, usou-se a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental. Segundo Gil (2010), pesquisa bibliográfica é o que se desenvolve tentando explicar um problema, utilizando o conhecimento disponível a partir das teorias publicadas em livros ou outras obras congéneres. Consistiu na identificação de obras literárias relacionadas ao tema e de artigos científicos de referência, que após leituras foi possível proceder a priorização de informações que pudesse apoiar numa análise mais objectiva do tema.

Pesquisa documental: a pesquisa documental, devido a suas características, pode ser confundida com a pesquisa bibliográfica. Marconi e Lakatos (2003), destaca como a principal diferença entre esses tipos de pesquisa a natureza das fontes de informação de ambas as pesquisas. Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições de vários autores sobre determinados assuntos, a pesquisa documental baseia-se em materiais que não tenham recebido um tratamento analítico ou que possam ser reelaborados de acordo com os objectivos da pesquisa. Nesse sentido, os documentos consultados consistem em relatórios da HICEP sobre as áreas produzidas, níveis de produção alcançados ao longo dos anos 2016 à 2022 no SHS.

3.5. Método de Abordagem

A presente pesquisa é de abordagem quantitativa de carácter descritiva, pois implicou basicamente em trabalhar com informações coletadas por meio dos documentos, observações e inquéritos aplicados aos respondentes. A análise descritiva consistiu na realização de cálculos sobre o máximo, mínimo, médias, frequências entre outros dos dados obtidos nas respostas que foram sendo respondidas nos inquéritos aplicados aos vários respondentes.

3.6. População e Seleção da Amostra

A população compreende todo um grupo de indivíduos, eventos ou objectos com características comuns observáveis (Gil, 2010). Os participantes incluem todos os agricultores envolvidos em actividades agrícolas no SHS na época fresca (2021/2022). Compreende um universo de 709 agricultores, com características de grandes, pequenos e médios. O autor veio a conhecer este universo populacional através da HICEP⁴.

3.6.1. Determinação do tamanho da Amostra

Em geral, as pesquisas são realizadas por meio de amostras, isto se justifica porque nem sempre é possível obter informações de todos indivíduos ou elementos que compõem o universo da população que se deseja estudar. Desta forma, amostra corresponde a parte da população que é tomada como objecto da investigação ou ainda, é o subconjunto da população (Kauark, Manhães, & Medeiros, 2010).

No entanto, a amostra é probabilística estratificada, essa técnica consiste em repartir a população em subconjuntos, que são denominados de estratos e por sua vez estes devem ser homogêneos. A escolha da técnica da amostragem estratificada justifica-se pelo facto de entre os agricultores do RC, existir características diferenciáveis grandes, pequenos e médios.

3.6.1.1. Categorização dos produtores

Para o presente estudo usou-se a categorização de produtores proposta pela HICEP. Esta classificação leva em consideração o tamanho das áreas exploradas e agrupa os produtores em 3 categorias: (de 0 à 4,9 ha pequenos, de 5 ha à 9 ha médios e acima de 9,9 ha grandes). A partir da campanha agrícola mais recente, campanha agrícola (2021/2022) época fresca (EF),

⁴ Através do Decreto n° 37/2022 o Concelho de Ministro estingue a empresa Hidráulica de Chókwe (HICEP), criada pelo Decreto n° 3/97 de 4 de Março e em sua substituição funde e cria à RBL, EP. Para efeitos o estudo considera a designação passada HICEP no lugar da empresa RBL,EP.

com um universo de 709 agricultores inscritos⁵ obedecendo a classificação exclusiva usada pela HICEP, foi possível calcular e retirar uma amostra de 82 agricultores (68 pequenos + 5 médios + 9 grandes) do universo de agricultores envolvidos⁶, os médios, pequenos e grandes. Para o detalhe das aproximações vide apêndice II

A determinação da amostra baseou-se na fórmula proposta por Gil (2010) dado que a população é estatisticamente finita:

$$n = \frac{N \times \hat{p} \times \hat{q} \times (Z_{\infty/2})^2}{\hat{p} \times \hat{q} \times (Z_{\infty/2})^2 + (N-1) \times \varepsilon^2}$$

Onde: n = tamanho da amostra; N = População total; p = proporção populacional de indivíduos que pertence a categoria que estamos interessados a estudar; q = proporção populacional de indivíduos que Não pertence à categoria que estamos interessados a estudar (q = 1 – p); $Z_{\infty/2}$ = Valor crítico que cooresponde ao grau de confiança desejado; ε^2 = Margem de erro ou erro máximo de estimativa, identifica a diferença máxima entre a média amostral (\bar{X}) e a verdadeira média populacioanal;

Nota: caso o \hat{p} e \hat{q} sejam desconhecidos, então substitui – se por 0,5 cada, significando que cada indivíduo da população tem 50% de chances de participar ou não da pesquisa.

Para a pesquisa foi assumido um grau de confiança de 90% que corresponde a z=1,645 e 10% de margem de erro que corresponde a e=0,1. Uma vez conhecida o tamanho da população

(N), procedeu-se da seguinte forma: $n = \frac{709 \times 0,5 \times 0,5 \times (1,645)^2}{0,5 \times 0,5 \times (1,645)^2 + (709-1) \times (0,1)^2} = 61,83749691$

Fracção amostral

$$f = \frac{n}{N}; f = \frac{61,83749691}{709} = 0,087217908$$

onde:

F = fracção amostral; **n** = tamanho da amostra e; **N** = População total.

⁵ No início de cada campanha agrícola, os agricultores devem manifestar o interesse verbal ou por escrito a entidade que superentende o serviço de fornecimento de água manifestando interesse no fornecimento de água para a sua área inscrita.

⁶ Notas: dado o número reduzido dos médios e grandes agricultores neste sector sector, optou – se em trabalhar com o universo destas categorias, 9 grandes e 5 médios (vide a tabela 2).

Para cada estrato obteve – se:

- A. Médios agricultores: $5 * 0,087217908 = 0,436089541 \approx 1$
- B. Pequenos agricultores: $695 * 0,087217908 = 60,61644619 \approx 61$
- C. Grandes agricultores: $9 * 0,087217908 = 0,784961174 \approx 1$

Nota: Para a obtenção dos estratos prossegue-se da seguinte forma: multiplica-se o número total de agricultores em cada grupo pela fracção amostral.

Tabela 2: Tamanho da população em Estratos

Categoria	Parâmetros	Total de Agricultores	Estratos
Grandes	+ 9,9 ha	9	1
Médios	(5,0 – 9,0) ha	5	1
Pequenos	(0 – 4,9) ha	695	61
Total		709	63

Fonte: Autor

3.7. Instrumentos de Recolha de Dados

Os instrumentos de recolha de dados na presente pesquisa são: análise documental, questionário e observação.

3.7.1. Análise documental

A análise documental visa a recolha de informação necessária para o aprofundamento do estudo (Lakatos & Marconi, 2003). No presente trabalho, a análise documental visou, aprofundar relatórios, mapas, dados sobre a produção agrícola alcançados nas campanhas ao longo dos anos 2016 a 2021, e em especial, a nível do Sector Hidráulico Sul. No âmbito da pesquisa foram usados relatórios disponíveis, consistindo num levantamento das áreas semeadas, perdidas, número de agricultores e a produção alcançada ao longo deste período.

3.7.2. Entrevista

Entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversa de natureza profissional (Gil, 2010). A sua vantagem está na possibilidade de se obter dados que com a observação escapam à mente do investigador.

Segundo Prodanov e Freitas (2013) normalmente as perguntas são estruturadas, quando o pesquisador segue roteiro pre-estabelecido ou não estruturadas, quando não existe rigidez de roteiro, o investigador pode explorar mais amplamente algumas questões, tem mais liberdade para desenvolver a entrevista em qualquer direcção.

Para a recolha de dados primários foi aplicado um inquérito por entrevista junto aos agricultores a qual responderam às questões com base em entrevistas. Para inquirir os respondentes seleccionados para o estudo, foi elaborado previamente um inquérito (vide Apêndice 2) que fora submetido no aplicativo de colecta de dados designado *epicollect 5* disponível no sítio: www.epicollect5.com com perguntas pré-codificadas.

Para o contacto com os agricultores, procedeu-se da seguinte forma: por intermédio dos técnicos da HICEP afecto no SHS, localizou-se os agricultores com as características pré estabelecidas (médios, pequenos e grande). O contacto com os entrevistados foi realizado no campo, contactos telefónicos e outros em suas residências efectuados durante as visitas aos campos que decorreu no período que compreende entre 10 de Março até 24 de Maio de 2023.

3.7.3. Observação

A observação é um processo pelo qual o pesquisador se insere ao grupo investigado, por períodos de tempos e passa a vivenciar a experiência no local do grupo estudado, permitindo-o assim compreender a organização do grupo ou instituição, bem como suas relações com as outras do mesmo ramo e os valores que orientam sua actividade (Gil, 2010).

Nessa ordem de ideia, o autor fez parte integrante de observação das diferentes infraestruturas (canais principais, valas de drenagens, hidroreguladores e descarregadores) existentes na área em estudo, tendo em conta o seu funcionamento, e o estado físico das mesmas de modo que lhe possa atribuir significado do que pretende, de acordo com o observado no local (vide Apêndice IV). De referir que esta actividade decorreu com a ajuda de um técnico afecto ao SHS-Lionde, durante os dias 18 à 25 de Outubro de 2022.

De modo a coletar o entendimento dos agricultores em quase todas as áreas geográficas do SHS, os distribuidores e os respectivos ramais existentes neste sector foram subdivididas em zonas com mesmas localizações geográficas e características iguais para buscar-se o real sobre o assunto em destaque (vide Apêndice 1).

3.8. Análise dos Dados

Uma vez obtidos os dados, procedeu-se a sua análise. Para caracterizar o estado físico das infraestruturas do regadio no sector hidráulico sul, foi com base em observações (vide o Guião de observação Apêndice (II) feitas ao longo destas áreas sobre os seguintes aspetos:

a presença de vegetação nos canais principais, valas de drenagem, nível de degradação das caleiras, estado dos Diques e a presença de gado nas áreas irrigadas.

Para analisar a actividade agrícola do regadio do Chókwè no sector hidráulico sul e avaliar os custos de produção e comerciais decorrentes do estado actual do regadio, foi com base nos resultados obtidos através das entrevistas. Seguiu-se a sua análise, para o tratamento de dados quantitativos foi utilizado o pacote estatístico IBM SPSS Statistics v.21 para a codificação das respostas. De referir que através do mesmo *software*, gerou-se relatórios tabulados, estatísticas descritivas como frequências e com o auxílio do Excel que forneceu bases que permitiram construir tabelas, gráficos e analisar tendências.

No âmbito da presente pesquisa, para analisar os dados sobre os níveis de produção e produtividade alcançados pelos produtores deste sector, recorreu-se à relatórios disponibilizados pela HICEP, sobre as campanhas agrícolas 2016 à 2022 nas épocas quente e fresca. De referir que, através destes relatórios foi possível retirar dados como: as áreas lavradas, áreas perdidas, a produção em toneladas alcançados pelos produtores e o número de agricultores envolvidos por campanha agrícola. Para o tratamento destes dados, foi usado programa Microsoft Excel para a construção de tabelas e gráficos que permitiram analisar as tendências destes dados ao longo do período em análise.

3.9. Descrição das variáveis de Estudo e os indicadores

Tabela 3: Descrição das variáveis de estudo

Variáveis	Indicadores
Caraterização dos Agricultores <ul style="list-style-type: none"> ❖ Experiência no campo em estudo; ❖ A pessoa que dirige as atividades; ❖ Idade do respondente; ❖ Objectivo da produção; ❖ Sistemas de rega usado; 	VB, 1 se 0-5a; 2 se 5-15a; 3 se 16-29a; e 4 se 30 anos ou mais; VB, 1 se homem; 0 se Mulher e 2 ambos; VB, 1 =(18-35); 2 =(36-55); 3 =(56-64); e 4= acima de 65 anos; VB, 1 se comercializar; e 2 se Consumir e comercializar; VB, 1 se Gravid/motobomba; 2 se Gravid/regadeira; 3 se Aspersão; 4 se usa dois ou mais;
Caraterização da Área em Estudo <ul style="list-style-type: none"> ❖ Dimensão da área total em ha; ❖ Área habitualmente explorada em ha; ❖ Localização da área; 	VB, 1 se Pequena; 2 se Média; e 3 se Grande exploração; Número total em ha que explora; VB, 1 se D6-D9; 2 se D10-D12; 3 se D13-D16; e 4 se Nwashicoluane;
Acesso a água <ul style="list-style-type: none"> ❖ Distância da fonte da água e o campo; ❖ Motivos da distância da fonte de água; ❖ Gasto médio de combustível em uma 	VB, 1 se ao lado do campo; 2 se a menos de 100 m; 3 se acima de 100 m; 4 se a mais de 200 m; VB, 1 se disp. Campo a fonte; 2 se regadeira interrompida; 3 se outro; VB, 1 se abaixo de 20 L; 2 se 21 à 49 L;

	<ul style="list-style-type: none"> ❖ ativ. rega ❖ Houve red. antes da Qt usada em comb. ❖ Mudanças havida com a redução antes da Qt usado em combustíveis; ❖ A redução antes da Qt usada em comb. ❖ Mudanças havida com a subida da Qt usado em combustíveis 	<p>3 se acima de 50 L; VB, 1 se Sim; 2 se Não;</p> <p>VB, 1 se dif. Acesso a água; 2 se mudou a motob.; e 3 se mudanças de culturas;</p> <p>VB, 1 se déficit hídrico e baixa na prod; 2 se rega mant.custos elevados de produção</p>
Eficiência de drenagem e salinidade dos solos	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Tempo drenagem dos solos; ❖ Salinização dos solos; ❖ Caso constatou, diga os seus efeitos; 	<p>VB, 1 se rápida; 2 se lenta e 3 se m. lenta; VB, 1 se não const; 2 se const; e 3 se altos teores do sal no solo; VB, 1 se mantém a prod. Mas com CP elevados; 2 se Baixa a prod. Apesar dos CP elevados; 3 se a prod. Tem baixado; 4 se nenhum impacto;</p>
Qualidade de água	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Como é a água usada para rega; ❖ Tem indícios de alguma doença causada pela QI da água; ❖ Problemas enfrentados pela QI da água; 	<p>VB, 1 se limpa própria; e 2 se duvidosa para rega, turva VB, 1 se Sim; 2 se Não.</p> <p>VB, 1 se notou anomalias nas plantas; 2 se notou pragas após uma act. Rega.</p>
Vias de Acesso Produção e Comercialização	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Transporte de insumos ❖ Grau de dif. Para circulação de veículo; ❖ Resultados advindos da dif. circulação; ❖ Comercialização agrícola; ❖ Tipo de transporte que usa; ❖ Evolução dos custos de transporte dado o estado da via ❖ O custo de transporte Infl. Escolha de culturas e sist. comercialização 	<p>VB, 1 se trator; 2 se caminhão; 3 se carro ligeiro; 4 se tração animal/cabeça; 5 se dois ou mais meios.;</p> <p>VB, 1 se inex; 2 se exist. Aceitável; 3 se existente e grave</p> <p>VB, 1 se evita cult. Exig. em insumos; 2 se reduz os insumos baixando a produt. 3 se usa todos ins, mas assum. Altos CP</p> <p>VB, 1 se a grosso no local; 2 se a grosso no mercado; 3 se a retalho nos mercados; 4 se a retalho nos mercados; 5 se mais de duas formas;</p> <p>VB, 1 se próprio; 2 se alugado;</p> <p>VB, 1 se aumenta nada a ver com estado da via; 2 se aumenta, por outros motivos incluindo o estado das vias;</p> <p>VB, 1 se influência; 2 se não influência.</p>
<p>NOTAS: a: anos; cul: culturas; CP:Custos de produção; dif: dificuldades; exist: existente; exig: exigentes; inex: inexistente; Infl: influência; L: litros; m: muito; prod: produção; Qt: quantidade; QI: qualidade; red: redução; VB: valores brutos</p>		

Fonte: Elaboração do Autor

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Neste capítulo apresentam-se os resultados desta pesquisa. Encontram-se descritas as características do estado físico das infraestruturas rurais do SHS, características dos agricultores, sistemas de rega implementados, drenagem dos campos, qualidade da água, vias de acesso, produção e comercialização. Ao mesmo tempo, esta secção conta com a apresentação dos dados sobre a produção no período que compreende entre 2016 à 2022 no SHS para melhor compreensão sobre o impacto da manutenção das infraestruturas rurais no RC.

4.1. Estado Físico do Sector Hidráulico Sul.

A área de estudo é geograficamente ocupada por um total de 18.946 ha de terra, dos quais estima-se que cerca de 15.793 ha é que estão equipadas com irrigação, isto é, áreas onde já foram desenvolvidos sistemas de irrigação. Desta área, apenas 10.551 ha estavam sendo cultivadas até 2018, dentre as causas que levam a uma fraca utilização destas áreas, destacam-se, o mau funcionamento do sistema de rega aliado a degradação das infraestruturas e os problemas de salinização dos solos. De referir que uma pequena área localizada na zona alta (Conhane, Mapapa e Eduardo Mondlane) é que foi concebida para o uso do sistema de rega por bombagem.

No entanto, de acordo com os resultados desta pesquisa, verifica-se um pouco por estas áreas um estado degradado das principais infraestruturas, uma rede secundária de distribuição assoreada, valas de drenagem bastante infestadas noutros casos inoperacionais, equipamentos de regulação e de defesas em casos de cheias em um estado obsoleto, é o caso do Hidroregulador n.º 11 (vide figura n.º 2) que é uma infraestrutura importante para a protecção e defesa destas áreas em caso de cheias iminentes e inundações, escoando as águas selvagens directamente ao Rio Limpopo através da Vala IV.

Durante o presente trabalho verificaram-se conjuntamente os seguintes casos: uma rede de distribuição secundária e terciária em mau estado de conservação, por exemplo é a caleira que se encontra no Apêndice III deste trabalho; uma rede de drenagem deficiente em algumas áreas e que é apontado em estar na origem do processo de salinização dos solos sendo responsável por perdas importante do potencial de irrigação; verifica – se também um pouco por todo regadio uma rede viária deficiente por conta de mau estado das estradas agrícolas, *“isso agrava – se sobretudo na época chuvosa nos meses de Fevereiro à Março.”*⁷

⁷ Entrevista a José Bungane, médio agricultor, localizado no Distribuidor número 6, 13 de Março de 2023



Fonte: Captura do Autor

Figura 2: Hidroregulador n.º 11

4.2. Descrição da actividade agrícola do regadio do Chókwè no sector Hidráulico sul

4.2.1. Caraterísticas dos agricultores do SHS

De modo a fornecer uma imagem geral da amostra estudada seleccionou-se as frequências absolutas e relativas como sendo estatísticas ideais para uma melhor descrição da amostra. Foram analisadas as variáveis como género, experiência de trabalho no campo, idade do respondente, tipo de agricultura praticada e as dimensões das áreas exploradas.

Tabela 4: Características dos produtores do SHS

Variáveis	Indicadores	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Nwachic.	TOTAL (fa)
Gênero do Dirigente	Mulher (fr)	0.44	0.63	0.44	0.3	39
	Homem (fr)	0.56	0.33	0.56	0.6	41
	Ambos (fr)	0	0.04	0	0.1	2
	TOTAL (fa)	32	24	16	10	82
Experiência	0-5 Anos (fr)	0.38	0.42	0.25	0.40	30
	6-15 Anos (fr)	0.25	0.29	0.38	0.40	25
	16-29 Anos (fr)	0.22	0.08	0.13	0.20	13
	Mais de 29 Anos (fr)	0.16	0.21	0.25	0	14
	TOTAL (fa)	32	24	16	10	82
Idade do Respondente	18-35 Anos (fr)	0.10	0.17	0.13	0	9
	36 - 55 Anos (fr)	0.48	0.63	0.44	0.44	41
	56 -64 Anos (fr)	0.32	0.17	0.31	0.00	19
	Mais de 64 Anos (fr)	0.10	0.04	0.13	0.56	11
	TOTAL (fa)	31	24	16	9	80
Tipo de Agricultura	Comercial (fr)	0.34	0.25	0.38	0.30	26
	Subsistência ** (fr)	0.38	0.54	0.56	0.60	40
	Subsistência* (fr)	0.28	0.21	0.06	0.10	16
	TOTAL (fa)	32	24	16	10	82
Dimensão das Áreas Exploradas	Pequena (fr)	0.69	0.96	0.94	0.80	68
	Média (fr)	0.13	0.04	0	0	5
	Grande (fr)	0.19	0	0.06	0.20	9
	TOTAL (fa)	32	24	16	10	82

Notas: fr: frequências relativas; fa: frequências absolutas; Nwachic.: Nwachicoluane; **Comercial e Consumo; *Consumo

Fonte: Elaboração do Autor

4.2.1.1. Género do dirigente

Em relação as características como género do dirigente, os resultados da presente pesquisa mostram que do total de 82 produtores inqueridos, 39 explorações agrícolas são dirigidas por mulheres, 41 explorações são dirigidas por homens e as restantes 2 explorações são dirigidas por ambos (homem e mulher). Para a realidade moçambicana estes resultados não constitui um assunto novo sobretudo na região sul em especial para o distrito de Chókwé onde as famílias são patrilineares, que significa que as decisões sobre a vida e o dia-á-dia das famílias são tomadas maioritariamente pelos homens *Mulumuzana*⁸ que é a pessoa que tem a responsabilidade pela gestão dos principais assuntos da família e é reconhecido como responsável por outros membros da família (Governo de Chókwè, 2012). Porém, este resultado converge com os encontrados por Comé (2016), que revelam que a maior parte das explorações agrícolas são chefiados pelos homens sobretudo em partes da zona centro e norte do país, embora na estrutura agrícola moçambicana por *natura*, seja dominada maioritariamente pelo género feminino.

⁸ *Mulumuzana*: termo Tsonga que é usado para designar o chefe da família.

4.2.1.2. Experiência de trabalho

Quanto aos anos de experiência de trabalho no campo em estudo, dados estatísticos revelam que do total de 82 agricultores inqueridos, cerca de 30 produtores (36,59%) têm experiências cumulativas que variam de 0–5 anos maior parte destes na zona 2⁹ com cerca de 42% de produtores inqueridos nesta zona. 25 Produtores (30,48%) as suas experiência de cultivo na área em estudo variam de 6 à 16 anos de trabalho, com maior destaque para a zona de Nwachicoluane¹⁰ com um peso de 42% num universo de 10 agricultores inqueridos nesta zona e por fim 15,85% e 17,07 tem experiências acumuladas que variam de 16–29 anos e de 30 anos ou mais respectivamente.

4.2.1.3. Idade do respondente

Em relação as idade dos respondentes, as estatísticas indicam que a faixa etária predominante do universo de 80 inqueridos que revelaram as suas idades, 41 produtores tem idades que variam de 36–55 anos estando distribuidos da seguinte forma: 48% na zona 1; 63% na zona 2; e 44% na zona 3 e Nwachicoluane respectivamente.

Verificou-se ainda que, cerca de 19 entrevistados tem idades que variam de 56–64 anos, maior parte destes encontram-se na zona 1 com uma representatividade de 32%. 11 Agricultores tem idades superiores á 64 anos. Os restantes 2 produtores que não revelaram as suas idades, fizeram no por não acharem convêniente avançar dados sobre as suas idades e considerarem dados irrelevantes. A estrutura etária dos inquiridos foi uma parte necessária da pesquisa, para determinar se os resultados achados são de pessoas maduras que entendem a situação em estudo.

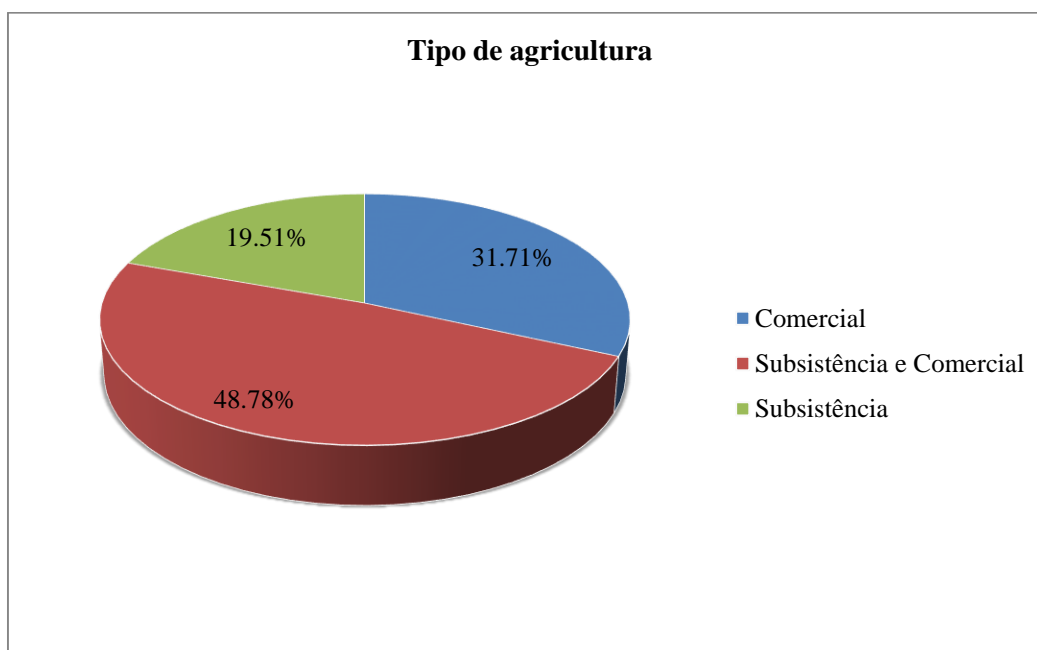
De fato, as percepções individuais dos fenómenos podem ser parcialmente influenciados por sua idade. Isso significa que pessoas de diferentes faixas etárias podem perceber os fenómenos estudados de maneiras diferentes.

⁹ Zona 2: incluem distribuidor 10 (D10) até o distribuidor 12 (D12) na zona de Conhane.

¹⁰ Nwachicoluane/regadio novo: incluem as seguintes áreas (N1, N2, N3, N4, D2N1, NSH1a, NSH1b, D1N3).

4.2.1.4. Tipo de agricultura

Para a característica do tipo da agricultura, o estudo notou que do total de 82 entrevistados, cerca de 26 produtores (31,71%) praticam agricultura comercial, 40 produtores (48,78%) praticam a agricultura de subsistência e comercial¹¹, e os restantes 16 produtores (19,51%) são de subsistência produzindo apenas para o consumo. Por outro lado autores como Ganho e Woodhouse (2014) afirmam que, a agricultura comercial no regadio de Chókwè divide-se em duas categorias principais: produtores de dimensões médias e grandes empresas comerciais, sendo que o primeiro grupo comercial é constituído basicamente por agricultores do sector familiar com características de cultivos orientados ao mercado e o segundo grupo de agricultura comercial é composto por projectos estrangeiros de grande escala que operavam na zona de Chókwè–Guijá–Massingir, sendo que maior parte destes já não estão em funcionamentos. Para efeitos deste estudo consideraram-se agricultores comerciais os da primeira categoria, que são produtores de dimensões médias e grandes, maioritariamente familiares que desenvolvem suas actividades no SHS.



Fonte: Elaboração do autor

Gráfico 1: Distribuição dos agricultores (%) por tipo de agricultura

4.2.1.5. Dimensão da exploração

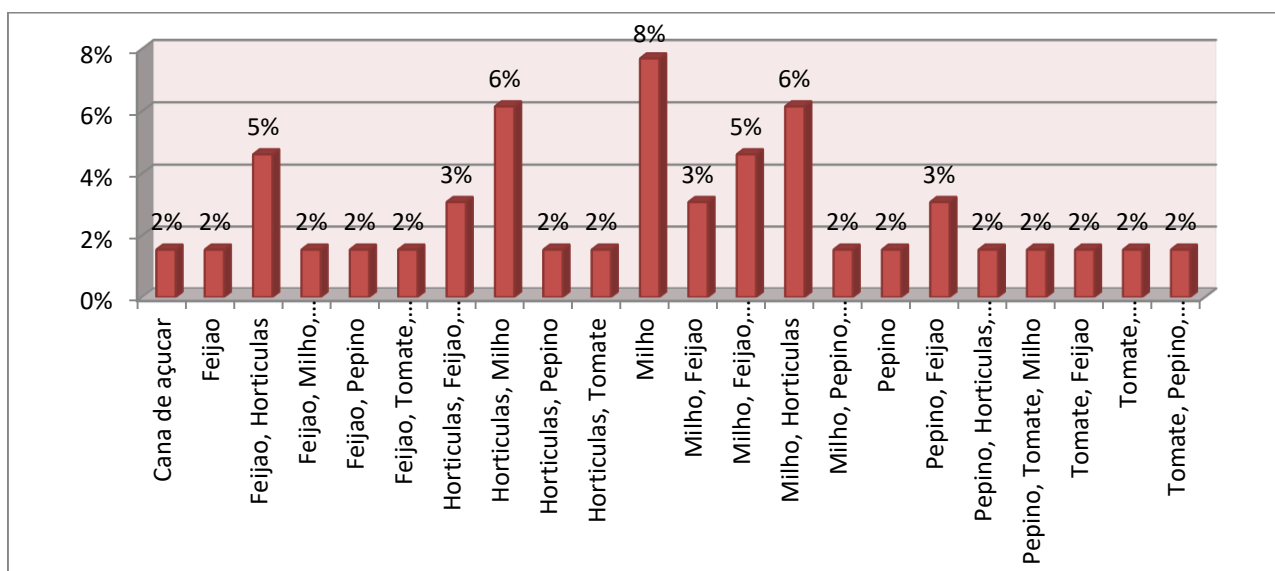
Em relação as dimensões das áreas exploradas, pode – se dizer que os resultados deste estudo, convergem com a literatura quando afirma que nas zonas rurais de Moçambique, a agricultura

¹¹ Para efeitos deste estudo consideram – se agricultura de subsistência e comercial – aquela que para além de produzir para o consumo, boa parte destes produzem para comercializar, como é o caso de alguns produtores na época quente produzem a cultura do arroz para o consumo, noutra época (fresca) produzem diversas culturas para comercializar (tomate, feijão, repolho, cebola, pimenta, pepino, couve, alface entre outras culturas).

familiar é constituída essencialmente por pequenas explorações (aquelas que cultivam menos de 5 ha); este sector concentra cerca de 99% das unidades agrícolas (3.090.197 unidades familiares) e ocupa mais de 95% da área cultivada do país. As médias explorações agropecuárias, são constituídas por 37.296 unidades; as grandes explorações são 429 e apenas representam 1% do total das explorações no país (Rosário, 2019).

4.3. Culturas produzidas no SHS época quente e fresca

A produção agrícola no regadio do Chókwè ocorre em (2) duas épocas distintas, a época fresca que decorre a partir do mês de Abril à Setembro e a época quente que vai de Outubro à Março do ano seguinte. As culturas frequentemente praticadas na época fresca pelos agricultores inqueridos é o tomate, de seguida o milho, pepino, feijão verde, feijão vulgar, repolho, hortícolas¹² entre outras (piri –piri, alho, beterraba, cebola). Os resultados indicam que, boa parte dos agricultores inqueridos para a produção na época fresca procuram incluir no conjunto dos seus cultivos a cultura do tomate com 2% de representatividade na combinação das culturas (vide o gráfico 2 abaixo). Entretanto, a cultura do milho tem sido usada como estratégica para muitos produtores sobretudo do sector familiar, que logo após a ceifa do arroz na época quente, muitas vezes sem recursos para produzir hortícolas implementam a cultura do milho enquanto aguardam a campanha do arroz.

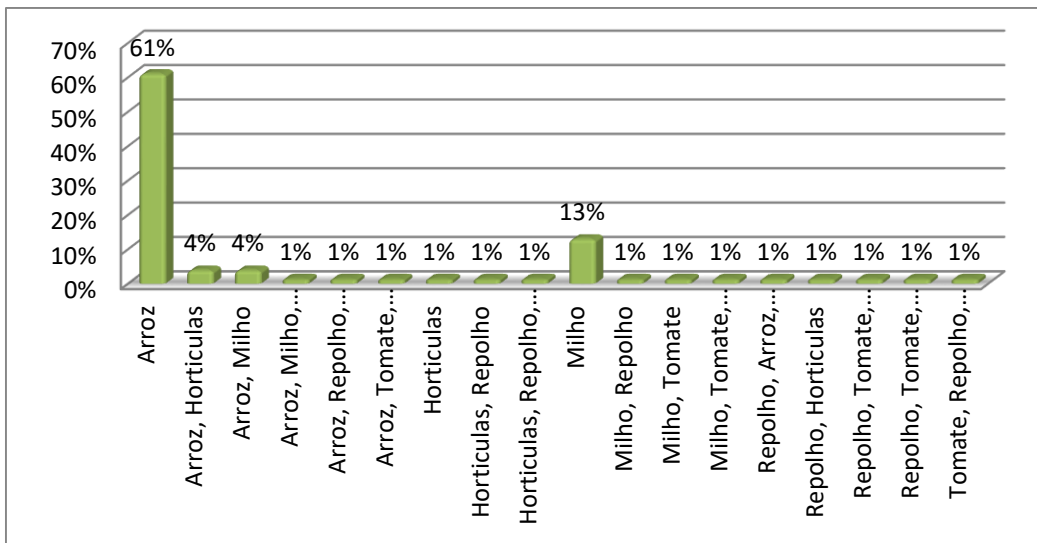


Fonte: Elaboração do Autor

Gráfico 2: Culturas desenvolvidas na época fresca

¹² Considera-se hortícolas neste estudo as culturas de couve, alface e cebola.

Os cultivos priorizados na época quente pelos agricultores inqueridos é o arroz com (61%), seguida milho (13%), as hortícolas (4%), e os restantes produtores combinam culturas como: arroz e hortícolas; arroz e milho; arroz, milho e repolho; repolho e tomate; hortícolas e repolho; milho e tomate; entre outras. Este facto deve-se por se tratar do perímetro irrigado do Chókwè ser uma região concebida essencialmente para o cultivo de arroz e o potencial deste cultivo é estremamente elevado. As outras culturas entram como mecanismos de diversificação de cultivos na época quente, é importante também destacar que a grande maioria do agricultores questionados usam a época quente para produção do arroz.



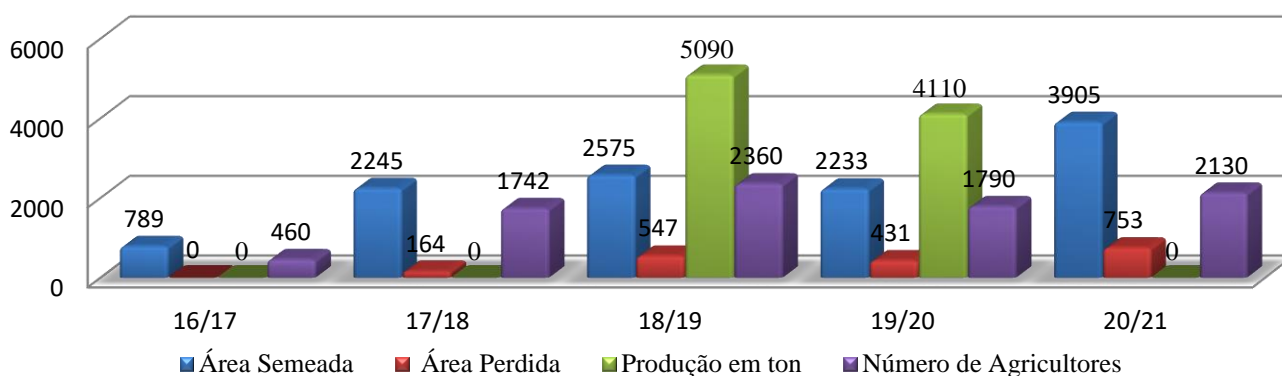
Fonte: Elaboração do Autor

Gráfico 3: Culturas desenvolvidas na época quente

4.4. Níveis de produção alcançados pelos produtores do regadio de Chókwè no SHS

Em relação aos níveis de produção alcançados pelos produtores do SHS no período entre 2016–2021, os resultados desta pesquisa de acordo com o gráfico 4 abaixo, indicam que na campanha agrícola 18/2019 registou-se uma produção de cerca de 5.090 toneladas de produtos diversos, tendo uma área semeada de 2.575 ha e um total de 2.360 agricultores envolvidos. Depreende-se uma tendência crescente ao longo das campanhas agrícolas 2016 à 2021 das áreas perdidas em hectares conforme mostra o gráfico abaixo. Em relação ao número de agricultores envolvidos verifica-se uma tendência crescente nas campanhas 2016 até 2019, nota-se uma pequena redução de número de agricultores na campanha 19/20 o que vem mostrar –se crescente na campanha seguinte (vide o gráfico abaixo).

Campanhas agrícolas época quente

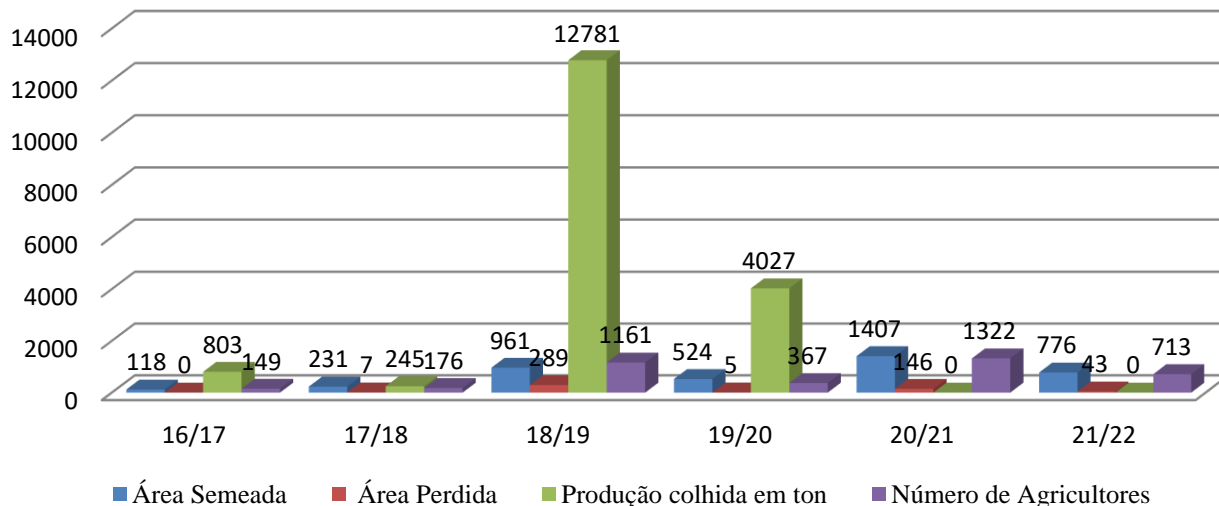


Fonte: Elaboração do Autor

Gráfico 4: Níveis de Produção das campanhas Agrícolas 2016 – 2022

De acordo com o gráfico 5 abaixo, nota-se um aumento das áreas produzidas nas campanhas 16 até 19, registou-se um decrescimo destas áreas na campanha 19/20 com um número de 524 agricultores envolvidos contra os 961 da campanha anterior (18/19). Ainda na campanha agrícola 18/20 verifica-se um nível de produção total de 12 781 toneladas de produtos diversos, de referir que este número decresceu drásticamente na campanha a seguir com uma produção de 4 027 toneladas. Em relação as áreas semeada, o gráfico abaixo indica uma tendência crescente nas campanhas agrícolas 16 até 19, nota-se porém um decrescimo destas áreas nas campanhas 19/20 e 20/21.

Campanhas agrícolas época fresca



Fonte: Captura do Autor

Gráfico 5: Níveis de produção das campanhas agrícolas 2016/2022 época fresca

4.5. Análise da variação de alguns elementos do custo de produção e comerciais percebidos pelos agricultores decorrentes do estado actual do regadio;

4.5.1. Uso de Rega na Produção Agrícola

A irrigação desempenha um papel importante para ajudar a proteger a produção agrícola dos impactos das variações e mudanças climáticas, melhorando a adaptação do setor (MINAG, 2006). Isso deixa claro a importância da água para rega para melhorar a produtividade na agricultura. Dessa forma, são apresentados as formas como os agricultores utilizam para a obtenção da água e os possíveis custos envolvidos dado o actual estado do regadio.

Tabela 5: Mecanismos usados pelos agricultores para o acesso a água e consumo de combustíveis por zonas no SHS

Variáveis	Indicadores	Zona1	Zona 2	Zona 3	Nwach.	Total (fa)
Sistema de rega	Gravid. Com Aux. Motobomba (fr)	0,06	0,08	0	0,2	10
	Gravid. Com Abert.					
	Regadeira/caleira (fr)	0,84	0,83	1	0,4	67
	Dois (2) ou mais sistemas (motob.gravid e gota à gota) (fr)	0,09	0,08	0	0	5
	TOTAL (fa)	32	24	16	10	82
Distância da fonte da água e o campo	Ao lado do Campo (fr)	0,59	0,21	0,44	0,2	33
	A pelo menos 100 metros (fr)	0,25	0,13	0,38	0,3	20
	Entre 100 - 200 metros (fr)	0	0,08	0,06	0,2	5
	Acima de 200 metros (fr)	0,16	0,58	0,13	0,3	24
	TOTAL (fa)	32	24	16	10	82
Motivos da distância da fonte de água em relação ao campo	Disposição do campo em relação a fonte (fr)	0,62	0,47	0,67	0,63	27
	Mau estado da caleira/regadeira interrompida (fr)	0,31	0,41	0,33	0,38	17
	Outros motivos (fr)	0,08	0,12	0	0	3
	Total (fa)	13	17	9	8	47
Outros Motivos (específicos)	Baixo nível das águas no Canal					
	Direito (fr)	0,5	0,33	0	0	2
	Zona Morta (fr)	0,5	0,67	0	0	3
	TOTAL (fa)	2	3	0	0	5
Consumo de combustível por uma actividade de rega	Abaixo de 20 L por rega (fr)	0,25	1	0	0,83	10
	21 - 49 L por rega (fr)	0,75	0	0	0	3
	Acima de 50 L por rega (fr)	0	0	0	0,17	1
	TOTAL (fa)	4	4	0	6	14
Em relação a redução da quantidade Combustível	Houve redução (fr)	0,75	0,5	0	0,33	7
	Não houve redução (fr)	0,25	0,5	0	0,67	7
	TOTAL (fa)	4	4	0	6	14
Se Sim, que mudancas houve com a redução do	Dific. ao acesso a água (fr)	0,67	0,5	0	0,5	4
	Mudanças da moto. (a recente gasta	0	0,5	0	0,5	2

custo de combustível	mais) (fr)					
	Mudanças de culturas (as recentes gastam mais) (fr)	0,33	0	0	0	1
	TOTAL (fa)	3	2	0	2	7
Se não, que mudanças se verificaram com a subida no cons. Combustíveis	Défice Hídrico resultando em baixa na produção (fr)	0	0,5	0	0,25	2
	Rega mantida contudo assumindo CP elevados (fr)	1	0,5	0	0,75	5
	TOTAL (fa)	1	2	0	4	7

Notas: fa: Frequências absolutas; fr: frequências relativas (%); Grav: Gravidade aux.: Auxílio; abert.: abertura; motob: Motobomba; L: Litros Dific: Dificuldade; cons: consumo; CP: Custos de produção

Fonte: Autor

4.5.2. Sistemas de rega implementados

Para as características dos sistemas de rega implementados neste sector, os resultados da tabela 5 acima apresentada indicam que, cerca de 67 produtores (81,70%) usam o sistema de rega por gravidade com abertura de regadeira ou caleira¹³; um número de 10 produtores (12,19%) usam a rega por gravidade com auxílio de motobomba; e apenas 5 agricultores representando 6,09% usam dois ou mais sistema (gravidade, motobomba, gota a gota ou aspersão). É importante também destacar que do ponto de vista da irrigação, o fornecimento de água por gravidade com auxílio de regadeira a partir da barragem de Macarretane é relativamente menos honeroso em termos de consumo de energia, mas exige níveis de investimentos elevados na manutenção dos canais e sistemas de drenagem (Ganho & Woodhouse, 2014).

Contudo, é imprescindível ainda destacar que, os agricultores inqueridos que usam o auxílio da motobomba é por conta de alguma avaria de uma rede terceária (regadeira) e em consequência disso o agricultor é obrigado a buscar alternativas (uso de motobombas) com vista a satisfazer as necessidades hídricas das culturas sobre tudo na época de pico de rega das culturas.

4.5.3. Distância da fonte da água em relação ao campo e os motivos apontados

Em relação a distância da fonte da água e o campo, as estatísticas descritivas indicam que 33 produtores (40,24%) do universo de 82 inqueridos, captam água através da regadeira instalada ao lado do campo; 20 agricultores a uma distância de pelo menos 100 metros; 5 agricultores entre 100-200 metros e; 24 agricultores acima de 200 metros;

Em relação aos motivos da distância da fonte da água e o campo, 27 agricultores apontam como motivo a disposição do campo em relação a fonte; 17 agricultores apontam o mau estado da regadeira, como por exemplo a caleira que está denificada impossibilitando a condução de água para o interior do ramal (vide a figura 2 abaixo) e; apenas 3 agricultores indicam outros motivos.

¹³ Caleira: (1) calha ou canaleta que conduz água acumulada, por exemplo água para irrigação. (2) Vala ou canal aberto em construções pra escoamento de água. Dicionário de Português licenciado para Oxford University Press

De referir que, os resultados mostram que dos 3 agricultores que apontaram outros motivos pelos quais a sua fonte de água esteja distante dos seus campos, apontam como razões: o baixo nível das águas do Canal Direito, pois segundo estes dado o assoreamento¹⁴ do canal principal direito (CD), o nível das águas tem baixado o que torna difícil alimentar alguns canais terciários (regadeiras), estes casos verificam se na zonas 1 e 2. E outros por terem sido consideradas zona morta¹⁵, verifica-se este cenário na zona 2 concretamente no Distribuidor 11 (no interior de Massavasse) e algumas áreas do regadio novo (Canal de Nwachicoluane).



Fonte: Capturas do Autor.

Figura 2: Regadeira degradada na zona 1 (Canal terciário do Distribuidor 7A)

4.5.4. Quantidade de consumo de combustível por actividade de rega

Nesse contexto, verifica-se que dado o estado de alguns canais terciários em alguns pontos os agricultores tendem a recorrer ao uso de motobombas com vista a satisfação das necessidades hídricas das culturas, aumentando assim os seus custos de produção com combustíveis.

O consumo de combustíveis em irrigação varia de acordo com vários aspectos dentre os quais se destacam: características centrífuga das bombas (que é a relação entre a vazão Q , a altura manométrica total Mmn , a potência absorvida Pa , a velocidade de de rotação rpm e o rendimento E); a potência útil da bomba (cooresponde ao trabalho por ela realizado, vazão

¹⁴ Assoreamento: refere - se ao acúmulo de sedimentos de terra, areia, argila, detritos etc., na calha de um rio, na sua foz, em um canal, um lago etc., consequência directa de enchentes pluviais ou de terra frequentemente devido ao mau uso do solo e da degradação da bacia hidrográfica. (Dicionário de Português licenciado para Oxford University Press).

¹⁵ Zona morta: "termo usado pela HICEP para referenciar zonas que se verificam em grande medida o estado de degradação das infraestruturas agrícolas, a salinização dos solos, e por conta disto a HICEP já não dá assistência a agricultores localizados nestas áreas", entrevista a Carlos Sigauque, em Massavasse no (D11), no dia 13 de Maio de 2023

bombeada); e a distância pela qual se pretende bombear a água (Bernardo, Soares, & Mantovani, 2006).

Em relação a quantidade do consumo de combustíveis por uma actividade de rega, os resultados desta pesquisa mostram que dos 14 agricultores que implementam o sistema de rega com auxílio da motobomba, 10 produtores tem consumo estimados em abaixo de 20 litros, 3 agricultores tem consumos que variam entre 21 á 59 litros por rega, e apenas um (1) agricultor têm o seu consumo estimado em mais de 50 litros por rega. Nesse contexto, verifica-se que dado o estado de alguns canais terciários em alguns pontos os agricultores tendem a recorrer ao uso de motobombas com vista a satisfação das necessidades hídricas das culturas, aumentando assim os seus custos de produção com combustíveis.

4.5.5. Redução antes da quantidade consumida de combustíveis

Em relação a redução antes da quantidade de combustíveis usados numa actividade de rega, a tabela 5 indica que do universo de 14 agricultores inqueridos que assumiram o uso de combustíveis, 7 agricultores afirmam que antes a quantidade de combustíveis foi reduzida e os restantes 7 afirmam não ter havido redução antes na quantidade de combustíveis usados.

4.5.6. Mudanças havidas com a redução da quantidade do combustível gasto

Os resultados da tabela 5, indicam que dos 7 agricultores que afirmaram ter havido redução antes da quantidade dos combustíveis gasto, 4 produtores apontaram como resultado desta redução à dificuldades ao acesso a água, o que significa que no passado esta a quantidade usada era baixa e agora com a dificuldade no acesso a água devem gastar mais com combustíveis para poder aceder a água. 2 Produtores apontam para à mudança de motobomba a recente gasta mais que a anterior, ou seja, a motobomba anterior gastava menos que a atual; e apenas um agricultor apontou para mudanças de culturas praticadas as recentes são mais exigentes em necessidades hídricas desse modo aumentando o número de regas aumentam também a quantidade do consumo de combustíveis.

4.5.7. Mudanças que houve com a subida de combustíveis

Em relação a problemas que os agricultores enfrentam por conta da subida na quantidade consumida de combustíveis, os resultados da tabela 5 indicam que do universo de 7 produtores respondentes sobre a subida na quantidades de combustíveis usados, 2 enfrentam problemas relacionados com o défice hídrico resultando em baixa na produção, ou seja, devido ao acesso inadequado a água, registam um défice hídrico resultando em baixa na produção. Por outro lado, os restantes 5 produtores mantém as regas contudo assumem custos elevados em combustíveis para as actividades de rega.

4.6. Drenagem Agrícola e Qualidade da Água

Esta secção pretende ressaltar a importância da drenagem agrícola na conservação e recuperação dos solos, definidas nos seguintes termos: eficiência da drenagem, evolução do grau de salinização e seus efeitos na produção, qualidade da água e seus efeitos na irrigação.

Foram usados as estatísticas descritivas para a descrição destes fenómenos.

Tabela 6: Características sobre a drenagem dos campos e qualidade da água

Variáveis	Indicadores	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Nwachic.	Total (fa)
Drenagem dos campos	Rápida (Drena em tempo recorde) (fr)	0,31	0,21	0,25	0,1	20
	Lenta (leva algum tempo) (fr)	0,22	0,13	0,38	0,4	20
	Muito lenta (fr)	0,47	0,67	0,38	0,5	42
	Total (fa)	32	24	16	10	82
Como tem evoluído o grau de salinização do seu solo	Não constatou - se nenhuma salinização (fr)	0,75	0,46	0,38	0,2	43
	Tem indícios de alguma salinidade (fr)	0,19	0,33	0,38	0,3	23
	O solo apresenta níveis elevados sl (fr)	0,06	0,21	0,25	0,5	16
	Total (fa)	32	24	16	10	82
Caso tenha constatado, alguma salin. Como afecte a produção	A prod. Mantém - se, assum. CP. Elevados (fr)	0	0	0,1	0	1
	A prod. tem baixado apesar dos CP elevados (fr)	0,5	0,5	0,7	0,75	23
	A produção tem baixado (fr)	0,38	0,42	0,2	0,25	12
	Nenhuma mudança causada pela salinização (fr)	0,13	0,08	0	0	2
Como tem sido a água usada para rega	Total (fa)	8	12	10	8	38
	Aparentemente própria para rega	0,78	1	0,81	0,8	70
	Turva, com impurezas duvidosas para rega	0,22	0	0,19	0,2	12
Suspeita alguma doença nas plantas causada pela água	Total (fa)	32	24	16	10	82
	Sim (fr)	0,06	0,04	0,13	0,2	7
	Não (fr)	0,94	0,96	0,88	0,8	75
Problemas que já Enfrentou causados pela qualidade da água	Total (fa)	2	1	2	2	7
	Anomalias nas plantas causados por agentes estranhos na água	1	1	0,5	1	6
	Surgimento de pragas após as regas aumentando os CP e reduz. a prod.	0	0	0,5	0	1

Notas: prod: produção; fa: frequência absolutas; fr: frequências relativas; salin: salinização; assum; assumindo; CP: custos de produção; reduz: reduzindo; e sl: salinização

Fonte: Elaboração do Autor

4.6.1. Eficiência da drenagem dos campos agrícolas

De acordo com resultados da tabela 6, depende-se aqui a presença de problemas de deficiência na drenagem agrícola dos campos. Em consequência disso, alerta-se que devido à elevada salinização do subsolo no RC, qualquer falta de drenagem faz com que os sais subam à superfície do solo e se acumulem através da evaporação (Munguambe, 2004).

Autores como Salazar (1988) e Gomes (1982), são unânimes quando apontam sobre o problema de excesso de água nos campos agrícolas, como por exemplo o excesso de água reduz a percentagem de ar presente no solo, ocasionando deste modo o condicionado desenvolvimento das raízes e a sobrevivência de microorganismos que necessitam de oxigénio, causando efeitos como a deficiência de Nitrogénio (por exemplo as plantas ficam amarelas); aumenta o calor no solo alterando a temperatura; a má drenagem pode ainda contribuir também para a elevação do lençol freático que, com o acúmulo de fertilizantes aplicados ao longo dos tempos, o solo pode apresentar grande concentração de sais.

Nessa linha de pensamento Salazar (1988), também afirma que os problemas de má drenagem afectam o desenvolvimento normal das culturas com efeitos directos na fisiologia vegetal e indirectamente degradando as condições óptimas de ambiente (solo) do sistema radicular, inibindo o fornecimento do oxigénio e nutrientes, e gerando assim condições de toxicidade.

Diante disto, os resultados desta pesquisa indicam que é imprescindível que se resolva os problemas de má drenagem dos solos nesses campos, pois ao longo do tempo estas áreas podem ser dadas como perdidas devido ao elevado nível de concentração de sais que vão subindo para a superfície através da evaporação.

4.6.2. Evolução da salinização

Em relação a evolução da salinização dos solos, segundo os agricultores, "a salinização dos solos tem como sua principal origem a má drenagem dos campos agrícolas, os campos ficam muito tempo inundados por conta das valas de drenagem que encontram-se assoreadas e em consequência disso as águas após o uso não são escoadas criando assim inundações dos campos por muito tempo"¹⁶. Este pensamento concorda com o encontrado por Lima (s/d), quando explica que a má drenagem pode contribuir também para a elevação do lençol freático que, com o acúmulo de fertilizantes aplicados ao longo dos tempos, apresenta grande concentração de sais e que são prejudiciais ao solo ao longo do tempo.

¹⁶ Comentários avançados pelo Sr Marcos Ubisse, localizado no distribuidor 11 (D11), aquando dos trabalho de campo realizados no dia 23 de Abril de 2023.

4.6.3. A evolução do grau de salinização e seus efeitos na produção

Os resultados da tabela 6 mostram que dentre os agricultores que afirmam a presença de salinização dos seus solos, 23 afirmam que a produção tem baixado apesar dos custos elevados de produção; 12 agricultores apontam apenas para a redução da produção; 1 agricultor afirma que a produção mantém-se mais assumindo custos elevados de produção; e por fim 2 agricultores afirmam não notar nenhuma mudança na produção causada pela salinização. Não obstante, esta situação dos 2 agricultores que afirmam não notarem mudanças causadas pela salinização ser resumida nesse comentário captado pelo autor a quando dos trabalhos de recolha de dados no campo¹⁷: "filho noto sim a presença do sal no meu campo, mais não consigo medir este impacto, pois não tenho um estudo especializado para medir o impacto do sal nos solos".

4.6.4. Qualidade de água para irrigação

Em relação a qualidade da água para a rega, do universo de 82 inquiridos 70 produtores afirmam que a água usada é apropriada para rega e apenas 12 agricultores afirmam que a água as vezes tem sido duvidosa, turva com agentes estranhos e imprópria para rega, segundo os mesmos este fenómeno ocorre sobretudo na época quente em que o nível das águas do canal principal Direito ficam baixo, e em lugares cujo a água tem o seu fluxo muito lento devido o assoreamento do canal, a vegetação arbustiva e aquática nos canais.

Entretanto estudos indicam que a qualidade da água no Rio Limpopo deteriorou-se devido a uma combinação de fatores como a diminuição dos caudais e descargas mais intensas e não tratadas de actividades urbanas, agrícolas e industriais, produzindo poluentes orgânicos e minerais (Ganho & Woodhouse, 2014). Nessa linha de pensamento, Ncube *et al* (2010), também afirma que na área do Regadio de Chókwe há inadequação geral da qualidade de água para o consumo humano, pois o volume de água e a quantidade da água disponível e a qualidade da água baixaram no Rio Limpopo e alguns dos seus afluentes (Ncube, Manzungu, Love, Magombeyi, Gumbo, & Lupankwa, 2010).

4.6.5. Suspeitas de doenças ou pragas causadas pela qualidade da água

Ainda a tabela 6, em relação a suspeitas de alguma doença ou pragas causadas pela qualidade da água 7 agricultores (8,54%) afirmam terem notado algumas anomalias nas plantas causadas pela qualidade da água usada para rega.

¹⁷ D11 ; Distribuidor n° 11 do canal principal Direito localizado na zona n°2 que incluem (D10, D11 e D12E e D12 E)

Portanto, para a determinação da qualidade da água deve estar dentro de um conceito normativo, aprovado para um determinado fim e que seja capaz de satisfazer uma necessidade ou uso. Desta forma, devido a limitação desta componente "testes laboratórias" esta pesquisa visou com a questão perceber de que formas a qualidade de água tem impactado na produção e produtividade das culturas. Compreende-se assim que, a qualidade da água para fins de irrigação deverá ser medido com relação a parâmetros ligados aos seguintes aspectos: salinidade, infiltração, toxicidade, risco sanitário, e risco de entupimento de emissores.

4.6.6. Problemas enfrentados causados pela qualidade da água

Em relação aos problemas enfrentados pelos agricultores causados pela qualidade da água, como se pode notar na tabela 6, os resultados desta pesquisa apontam que do universo de 7 agricultores que notaram alguma doença nas plantas, 6 agricultores afirmam terem enfrentado problemas relacionados a anomalias nas plantas causadas por pesticidas e ou agentes estranhos na água causando baixa na produção; e apenas 1 agricultor afirmou o surgimento de pragas após as regas aumentando assim os custos de produção com pesticidas e na mesma viu reduzido a sua produção. Para a área estudada nota-se o contacto das águas plúvias provenientes dos drenos com a água de irrigação¹⁸ o que pode de certo modo ocasionar em graves problemas no que respeita a qualidade de uso da água para irrigação nesta região.

Portanto, para o uso na irrigação de hortaliças, produtos consumidos crus e com casca recomenda-se que a água tenha salinidade não excessiva e que seja isenta de substâncias químicas e organismos prejudiciais à saúde (Von Sperling, 2005).

Autores como Teles e Costa (2010), chamam atenção sobre a presença de sais em excesso na água para irrigação que muitas vezes provém das actividades humanas como, as indústrias, o contacto das águas de irrigação com as águas pluviais provenientes dos drenos, deposição de resíduos sólidos nos canais de irrigação, entre outras aumentando assim a toxicidade da água, resultando em danos nas culturas, como queima dos tecidos e clorose, ocasionando uma diminuição na produção vegetal.

¹⁸ Este cenário pode se verificar na zona do Distribuidor número 6 (D6) localizado na cidade de Chókwè – junto ao posto de fiscalização Policial de Chókwè que as águas pluviais acabam tendo contacto com as águas de irrigação. Facto verificado ao longo dos trabalhos de campo na zona 1 efectuado no dia 04 de Abril de 2023.

4.7. Vias de Acesso aos Campos, Produção e Comercialização

Para avaliar o grau de acessibilidade das vias de acesso e a comercialização, o presente estudo visou entender o seguinte: os meios usados para o transporte dos insumos aos campos, grau de dificuldade de circulação de veículos, comercialização, meios usados para o transporte e a evolução dos custos de transporte atendendo o estado das vias de acesso.

Tabela 7: Vias de acesso aos campos (Estradas agrícolas), Produção e comercialização

Variáveis	Indicadores	Zona1	Zona 2	Zona 3	Nwach.	Total(fa)
Modalidade de carregamento dos insumos	Tractor (fr)	0,03	0	0,06	0,20	4
	Carro 4x4 (fr)	0,06	0	0	0	2
	Carro ligeiro executivo (fr)	0,13	0,04	0	0	5
	Trac animal/Carreg da cabeça (fr)	0,66	0,92	0,94	0,70	65
	Dois (2) ou mais meios (tractor, carro, tracção animal) (fr)	0,13	0,04	0	0,10	6
	Total (fa)	32	24	16	10	82
Grau de dificuldade de circulação de veículos	Inexistente (fr)	0,28	0,17	0,44	0,30	23
	Existente porém aceitável (fr)	0,47	0,33	0,50	0,30	34
	Existente e grave (fr)	0,25	0,50	0,06	0,40	25
	Total (fa)	32	24	16	10	82
Caso tenha apontado difícil. Circ. Veículos indique o resultado	Evito culturas exigêntes em insumos (fr)	0,30	0	0	0,14	8
	Reduzo uso certos insumos reduzindo a produção (fr)	0	0	0,11	0,14	2
	Esforço-me em usar todos insumos, assum. altos CP (fr)	0,70	1	0,89	0,71	49
	Total (fa)	23	20	9	7	59
Comercialização da Produção	A grosso nos grandes mercados (fr)	0,74	0,76	0,67	0,89	48
	A retalho no local (fr)	0,09	0	0,13	0,11	5
	A retalho nos mercados (fr)	0,09	0,12	0	0	4
	Dois (2) ou mais modelos de comerc. (a grosso, a retalho) (fr)	0,09	0,12	0,20	0	7
	Total (fa)	23	17	15	9	64
Meios de Transporte aos Mercados	Transporte Próprio (fr)	0,13	0,05	0,14	0,22	8
	Transporte Alugado (fr)	0,88	0,95	0,86	0,78	59
	Total (fa)	24	20	14	9	67
Evolução dos custos de transp. olhando para o estado da via	Aumentado porém nada a ver com o estado das estradas (fr)	0,26	0,21	0,57	0,33	22
	Aumentado por outros motivos incluindo estado das vias (fr)	0,74	0,79	0,43	0,67	47
	Total (fa)	27	19	14	9	69
A escolha de cult. e de sistema de comerc. será infl. por transp. Prod. Final	Sim (fr)	0,26	0,21	0,57	0,33	16
	Não (fr)	0,74	0,79	0,43	0,67	56
	Total (fa)	29	20	14	9	72

Notas: Nwach: Nwachicoluane; fa: frequência absolutas; fr: frequências reactivas; trac: tracção; dific: dificuldades; circ: circulação; assum: assumindo; CP: Custos de Produção; transp: transporte; infl: influência; comerc: comercialização; prod: produto;

Fonte: Elaboração do Autor

4.7.1. Meios de transporte usados para o carregamento dos insumos

Os meios usados para o transporte dos insumos pelos agricultores inqueridos são: tracção animal e/ou carregamento da cabeça; tractor com trela; viaturas ligeiras. Os resultados indicam que 65 agricultores transportam os insumos através de tracção animal e/ou carregam pela cabeça; 6 agricultores usam viaturas ligeiras ou tractor com trela; 5 usam carros ligeiro para o transporte dos insumos; 4 agricultores usam tractor e os restantes 2 usam uma viatura 4x4 para o transporte dos insumos aos campos. Importa destacar que, os médios e os grandes agricultores tem mais probabilidades de uso de mais meios para o transporte dos insumos mesmo em épocas chuvosas sobretudo nos meses de Dezembro a Março que a circulação de veículos no RC é condicionada.

4.7.2. Grau de dificuldade de circulação de veículos

Em relação ao grau de dificuldade de circulação de veículos de acordo com a tabela 7, do universo dos agricultores inqueridos 23 afirmam a inexistência de dificuldade de circulação de veículos; 34 produtores disseram existir dificuldades de circulação de veículos porém é aceitável; e os restantes 25 agricultores apontaram para a existência de dificuldade para circulação de veículos e grave, esta situação verificam-se em grande medida nas zonas de Nwashicoluane e Zona 2.

4.7.3. Resultados decorrentes de grau de dificuldade de circulação de veículos

Sobre o resultado que os agricultores apontam dado o grau de dificuldades para a circulação de veículos no SHS, os resultados da tabela 7 mostram que cerca de 49 agricultores do universo que afirmaram dificuldade na circulação de veículos, afirmaram se esforçarem em usar todos os insumos possíveis contudo assumindo maior custos de produção; 8 produtores dado a dificuldade de circulação de veículos nestas áreas, evitam culturas exigêntes em insumos; e os restantes 2 agricultores reduzem o uso de certos insumos consequentemente reduzindo a produtividade das culturas.

4.7.4. Comercialização agrícola no SHS

Em relação ao modo como os produtores comercializam a sua produção, os resultados da tabela 7 mostram que maior parte dos inquiridos 48 agricultores que vendem a sua produção no universo de 64 agricultores, responderam comercializar a Grosso nos grandes mercados; 5 agricultores comercializam a sua produção a retalho no local; 4 agricultores comercializam a retalho nos mercados e apenas 7 agricultores usam dois ou mais modelos para vender a sua produção (a grosso e ou a retalho em diversos lugares, no local ou em mercados).

Por tanto, do total de 64 produtores inqueridos que produzem para comercializar, consumir-comercializar que incluem produtores familiares e produtores comerciais, os resultados da tabela 7 indicam que 59 agricultores usam transporte alugado para o escoamento da sua produção; e apenas 8 agricultores usam transportes próprios. O outro dado que importa destacar, quase boa parte dos agricultores que comercializam os seus produtos (médios, grandes e pequenos) tem acesso aos grandes mercados existentes na região, este facto explica-se porque no momento da comercialização os agricultores juntam-se em pequenos grupos sobretudo os que não possuem condições para de forma individual pagar um transportador, alugam um transporte que absorve a sua produção até o destino.

Estes resultados coadunam com o encontrado com Mutemba (2011), onde constatou que, dada a sua reduzida dimensão económica, os pequenos produtores, não conseguem disponibilizar grandes quantidades de produtos aos grossistas e intermediários de forma isolada, muitas vezes, eles precisam de se unir em grupos informais ou em associações, engrandecendo o volume dos seus produtos, enquanto o médio produtor de forma individual (com maior volume de produção é maior comparativamente ao sector familiar) consegue deste modo fornecer grandes quantidades de hortícolas, fazendo com que maior parte destes produtores forneçam os seus produtos directamente aos grossistas (Mutemba, 2011).

4.7.5. Evolução dos custos de transporte dado o estado das vias

Em relação a evolução dos custos de transporte considerando o estado das estradas agrícolas dentro do SHS de acordo com a tabela 7, no universo de 69 agricultores, 22 agricultores apontam que os custos de transporte ascende porém nada a ver com o estado das estradas; e 47 agricultores afirmam que os custos evoluem consideravelmente por outros motivos (distância dos campos em relação ao mercado, custos operacionais dos veículos no que respeita aos combustíveis e manutenção, custo de vida no geral) incluindo pelo estado da via. Entretanto, os resultados desta pesquisa sugerem que a elevação dos custos de transporte são outros motivos anteriormente mencionados incluindo o estado deficitário das estradas agrícolas.

Portanto, mantendo todo o resto constante, altos custos dos transportes têm um impacto negativo sobre os lucros dos agricultores, pois altos custos de transporte não só reduzem a renda do agricultor mas também eleva os seus custos de produção no momento de transportar o seu produto final.

Em suma uma implicação final da evolução dos custos de transporte é que estes reduzem a competitividade dos produtos comercializados pelos agricultores, pois os custos de transporte tem grande impacto sobre o custo global de produção. Esta situação no regadio de Chókwè segundo os agricultores inqueridos torna se muito evidente no momento de comercialização, onde chegam a pagar 18 000 MT a 20 000 MT para um camião de 16 T para o mercado grossista do Zimpeto¹⁹.

Compreende-se assim, que o estado das estradas dificulta o processo de comercialização, pois coloca em causa o acesso de muitos campos produtores localizados em diversas zonas do RC, fazendo com que muitos agricultores enfrentem dificuldades graves para escoar os seus produtos nestas zonas optando pelo uso de tractores que muitas vezes os seus custos são elevados olhando a capacidade de carga por viagem. Por outro lado, o estado das estradas dificulta a comercialização por via dos custos operacionais dos veículos que por sua vez os transportadores acabam repassando estes aos agricultores, compradores e consumidores originando assim a redução da competitividade dos produtos agrícolas do RC e do distrito de Chókwè no geral.

4.7.6. Influência de escolha de culturas e modo de comercialização

Para a relação entre a escolha das culturas e o sistema de comercialização, os resultados da tabela 7 indicam que para cerca 72 agricultores que responderam à questão, 56 produtores (77,78%) afirmam que a escolha das culturas e o modelo de comercialização não é influenciado pelo custo de transporte do produto final; e apenas 16 produtores (22,22%) afirmam que sim. Estes resultados mostram que no geral os agricultores na maior parte do tempo preocupam-se com aspectos relacionados com a produção (escolha das culturas e suas variedades, preparo dos solos, sementeira, irrigação, adubação, controlo fitossanitário entre outras operações), visando obter o máximo da produção e produtividade.

No entanto, no momento da comercialização todo o esforço dedicado a produção pode tornar-se um pesadelo, por conta das diversas dificuldades ou impossibilidades de muitos em comercializar os seus produtos resultando em perdas sobretudo para as hortícolas conforme explica (Henz, 2004). Na perspectiva apresentada no parágrafo anterior Henz (2004), acrescenta ainda que a comercialização agrícola com destaque para as hortícolas é uma

¹⁹ Segundo a Sra Eduarda Vilanculos, grande agricultora localizada (zona 1) no Distribuido n.º 9, entrevista concedida no dia 24 de Maio de 2023

actividade muito importante e desta forma deve ser bem planificada com vista a dar melhores rendimentos, pois se não for efectuada adequadamente a planificação, pode dar origem a grandes perdas económicas, desta forma deve se adoptar os melhores métodos de comercialização para obter rendimentos das actividades comerciais.

4.7.7. Mudanças que devem ser realizadas para o progresso da agricultura nesta zona

Em relação a mudanças que a entidade responsável pela manutenção das infraestruturas no RC devia realizar para melhor progresso da agricultura naquelas áreas em estudo. Segundo a maioria dos agricultores entrevistados no SHS, são unânimes ao apontar como primeira medida a manutenção das infraestruturas agrícolas (canais principais, secundários, terciários, as valas de drenagem) estradas agrícolas entre outras.

Em consequência disso verifica-se um pouco por toda a área estudada maior parte dos agricultores apontarem como medidas o desassoreamento dos canais e das valas de drenagem, aliados a fraca limpeza, reparação das caleiras tombadas entre outras medidas para o desenvolvimento da agricultura nestas áreas. “ (...) a HICEP deve efectuar a limpeza dos canais, pois a água não chega conforme na época quente, sofremos por falta de água a HICEP deveria resolver esse problema (...)”²⁰.

Segundo M&O do RC (2003), as consequências da vegetação sobre a estrutura do canal podem ser desastrosas, de forma que a eliminação da vegetação entre a pista e o canal deve ser feita pelo menos 3 vezes ao ano. Desta forma, a vigilância deverá ser mas intensa nos canais principais, no interior das curvas dos canais e a montante das comportas.

Por outro lado, a fraca limpeza das valas de drenagem para além de criar problema de drenagem dos campos agrícolas, deixam os campos inundados por muito tempo, criando assim condições para a elevação do lençol freático que tem sido apontado como uma das principais causas da salinização, permitindo a salinidade, desuso e o consequente abandono destas áreas. “(...) Reparar a regadeira interrompida, porque as águas entram e inundam os campos, por exemplo neste ramal apenas 2 ha estão em uso num universo de 6 hectares devido ao alagamento do campo (...)”²¹

Segundo M&O do RC (2003), a manutenção das valas consiste essencialmente em fazer limpeza (da vegetação herbácea e arbustiva) conforme o relato emitido pelo sector depois das

²⁰ Entrevista a Sra Maria Sauleta Francisco Dangane, agricultora no D7A (Zona 1), no dia 23 de Maio de 2023.

²¹ Entrevista ao Sr Cardoso Fabião Cháuque, em Lionde – D7A, no dia 20 de Abril de 2023

visitas de controlo, devendo ser feita uma limpeza dos elementos da rede de drenagem, no mínimo uma vez por ano, antes do início do período chuvoso (Novembro).

Em relação as vias de acesso (estradas agrícolas), os agricultores reforçam a ideia de se melhorar a rede viária no RC, dando mais ênfase na reabilitação das mesmas antes e depois das chuvas para permitir uma melhor circulação de veículos nestas áreas. Seria sustentável para os agricultores terem as estradas agrícolas intervencionadas, reduziria os custos elevados cobrados pelos operadores de transporte nestas áreas dado o estado das estradas. Perdas excessivas em produtos perecíveis de horticultura devido à má rede rodoviária e aos sistemas de transporte e haveria competitividade dos seus produtos nos mercados da região dado os custos acessíveis de transporte e desta forma melhoraria a renda do agricultor.

5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

O presente estudo propunha-se em analisar o impacto da manutenção de infraestruturas rurais na produção agrícola dos agricultores do regadio de Chókwè. Para alcançar este objetivo foram empregues a análise documental, a entrevista e a observação como técnicas de recolha de dados. Foram entrevistados 82 agricultores dentre os quais grandes, pequenos e médios.

Entretanto, neste quadro pode-se constatar que o estado físico das infraestruturas no SHS sobretudo a rede de distribuição secundária e terciária encontra-se em mau estado de conservação, caleiras tombadas, canais valas bastantes assoreados verificando-se em grande medida nos distribuidores n^{os}. 7, 10, 11 e canal de Nwashicoluane. Em função do actual estado das infraestruturas, foi possível identificar alguns dos impactos do estado destas no SHS. Devido a insuficiência no abastecimento de água 14 agricultores recorrem ao uso de motobombas que de certa forma incrementam os seus custos de produção; devido a salinização 23 agricultores assumiram custos elevados com fertilizantes. Ainda os resultados sugerem que, o mau estado das infraestruturas de transporte origina o isolamento de algumas zonas produtoras, como é o caso do canal de Nwashicoluane onde os agricultores enfretam problemas de transporte devido o estado da ponte localizada nesta zona. No entanto, temos a noção clara que estes não foram considerados exaustivamente e apenas representam uma tendência de todos os efeitos observáveis. Por fim, nota-se que investir na melhoria e reabilitação das infraestruturas no RC é de variada importância para os agricultores desta região, pois observa-se uma forte relação positiva entre o bom funcionamento das mesmas e o nível de rendimento do agricultor, tal investimento permitirá os agricultores sobretudo os pequenos terem o acesso a irrigação, se sentiriam estimulados ao desenvolvimento das suas actividades nestas áreas, e a recuperação gradual das áreas perdidas devido a salinização causada pela má drenagem dos solos.

Recomendações

- A conscientização dos agricultores sobre a necessidade do uso responsável destas infraestruturas, pois o uso inadequado pode comprometer o decurso normal das suas actividades.
- A RBL,EP implementar visivelmente no SHS projectos de renovação das infraestruturas hidráulicas e de drenagem, actualizar a rede terciária para permitir o fornecimento normal da água através dos canais, com programação sistemática e periódica e evitar interrupções sobretudo na época de pico de rega das culturas.

- Melhorar o mecanismo de gestão das infraestruturas rurais, entende-se que a rede de infraestruturas rurais é um projecto de longo prazo, e o seu trabalho de gestão e manutenção desempenha um papel crucial para garantir a continuidade da operação a longo prazo; deste modo torna-se necessário em projectos de irrigação implementar a manutenção preventiva ao invés de dar mais atenção na manutenção correctiva.
- Deve-se fortalecer a capacidade de controlo das actividades antrópicas (deposição dos resíduos sólidos nas bacias dos canais, separação de águas pluviais e de esgoto) que são contra a sanidade da água e aliado a isso pode reduzir a pressão sobre o sistema.

Limitações e Futuras linhas de investigação

Este estudo é um contributo para a literatura, sobretudo para o sector agrário por procurar compreender o impacto da manutenção das infraestruturas rurais na produção e comercialização agrícola. Adicionalmente esta pesquisa contribui para os debates sobre a importância da manutenção das infraestruturas rurais.

O presente estudo, apesar de identificar tendências no incremento dos custos de produção e comercialização agrícola, não conclui em que medida o estado das infraestruturas rurais aumentam estes custos e outros factores que não estão exteriorizados nas análises desta pesquisa. Contudo, é imprescindível que se realize pesquisas do género sobretudo em outros sectores que compõem o regadio; fazer-se um acompanhamento aos agricultores em diversas zonas para auferir os custos de produção que os agricultores suportam em cada zona dado o estado actual do regadio com amostras maiores de modo a permitir uma comparação mais abrangente e detalhada do assunto em estudo.

Devido a exequidade de recursos por parte do pesquisador, não foi possível abranger toda a área do RC com mais de 33.000 ha de terra, concentrando-se apenas no SHS com mais de 18.000 ha. Um outro aspecto que limitou em grande medida, é a falta de um meio de transporte, facto este que dificultou a recolha de dados durante a pesquisa, ou seja, este factor dificultou a inclusão na pesquisa de amostras maiores, optando-se em amostras menores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amilai, C. M. (2008). *Evolução e Diferenciação de Sistemas Agrários: Situação e Perspectivas para a Agricultura e Agricultores no Perímetro Irrigado de Chókwè/Moçambique*.
- Benitez, R. M. (1999). A infra-estrutura, sua relação com a produtividade total dos factores e seu reflexo sobre o produto regional. *Planeamento e Políticas Públicas*.
- Bernardo, S., Soares, A., & Mantovani, E. (2006). *Manual de irrigação* (8 ed.). Viçosa: Ufv.
- Branco, M., & Henriques, P. (2010). *The Political Economy of the Human Right to Water*. Obtido em 21 de Junho de 2023, de Review of Radical Political economics: <http://hdl.handle.net/1074/5507>
- Cabral, J. S. (2016). *Guião Prático da Manutenção de Edifícios: Conceitos básicos de Manutenção*.
- CEPAL, (. E. (2003). *Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual*.
- Comé, E. (2016). *Influencia da Participação no Mercado do Milho no Processo de Adopção de Tecnologias Agrárias Melhoradas no Centro de Moçambique*. Universidade Eduardo Mondlane, Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal - Curso de Economia Agrária - Tese de Mestrado, Maputo.
- Cunguara, B., & Garrett, J. (2011). *O Sector Agrário em Moçambique: Análise situacional, constrangimentos e oportunidades para o crescimento agrário*.
- Da Costa, J. I., & Castigo, P. (2021). *Análise dos progressos, constrangimentos e desafios do programa agrário Sustentado em Moçambique*. Retrieved 10 03, 2023, from Research, Society and Development: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i14.21682>
- Dicionário de Português licenciado para Oxford University Press
- Fan, S., & Hazell, P. (2000). Should Developing countries Invest More in Less Favoured Areas? An Empirical Analysis of Rural India. *Economic and Political Weekly*.
- FEWS NET. (2014). *Descrição das zonas de Formas de Vida em Moçambique*.
- Folige, J. E. (2004). *Associativismo Agrícola no Chókwè: O Caso da Associação de Regantes do Distribuidor Onze (AREDONZE), em Massavasse*. Obtido em 2 de Junho de 2023
- Ganho, A. S., & Woodhouse, P. (2014). *Oportunidades e Condicionamentos da Agricultura no Regadio do Chókwè*.
- Gil, A. C. (2010). *Metódos e técnicas de pesquisa social* (6 ed.). (A. Editora, Ed.) São Paulo.
- Gomes, P. C. (1982). *Princípios de drenagem Agrícola*.
- Governo de Chókwè. (2012). *Plano Estratégico de Desenvolvimento do Distrito de Chókwè*.

- Henz, G. P. (2004). *Perspectivas e Potencialidade do Mercado para Pimenta*. Obtido em 14 de julho de 2023, de <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/777217/1/HENZ-G.-P-2004.pdf>
- HICEP - BRLi. (2003). Manual de Operação e Manutenção do Regadio do Chókwè: Descrição Técnica do Regadio do Chókwè.
- Imaculada, M. M. (2010). Impacto das infraestruturas de Transporte na Comercialização Agrícola: O caso do distrito de Matutuíne. *Trabalho de Licenciatura em Economia - Faculdade de Economia - Universidade Eduardo Mondlane*.
- Kaiser, N., & Barstow, C. K. (2022). *Rural Transportation Infrastructure in Low- and Middle-Income Countries: A Review of Impacts, Implications and Interventions. Sustainability*, p. 1.
- Kauark, F. d., Manhães, F. C., & Medeiros, C. H. (2010). *Metodologia da Pesquisa: Um guia prático*. (V. L. Editora, Ed.) Brasil, Itabuna - Bahia.
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. d. (2003). *Fundamentos de Metodologia Científica*. (A. Editora, Ed.) São Paulo.
- Levine, D., Berenson, M., & Stephan, D. (2000). *Estatística: Teoria e Aplicação usando MS Excel em Portugues*. Rio de Janeiro - Brasil: LTC.
- Lima, L. A. (s/d). Drenagem de Terras Agrícolas.
- Lumbela, N., & Vundo, A. (2023). *Avaliação dos efeitos do transporte rodoviário de produtos entre os locais de produção e o mercado grossista do Waresta: Uma análise do distrito de Rapale, Província de Nampula*. Retrieved Setembro 23, 2023, from Research Society and Development: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i6.42164>
- MAEFP, M. d. (2020). Relatório da Avaliação Anual de Desempenho do Município de Chókwè.
- MINAG. (2006). Conceitos, princípios e estratégias de Revolução Verde em Moçambique.
- Mosca, J. (1996). *Evolução da agricultura moçambicana*. Obtido em 2023
- Munguambe, P. (2004). Salinização dos Solos no Regadio de Chókwè. O caso do distribuidor - 11. *Tese de Mestrado, Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal, UEM*.
- Munyanyi, W. (2014). Agricultural Infrastructure Development Imperative for Sustainable Food Production: A Zimbabwe Perspective. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Science*, 12(24), 14-15.
- Mutemba, F. A. (2011). Integração Regional e Importação de Hortícolas nos distritos de Boane e Moamba. *Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal (UEM) - Curso de Engenharia Agronómica*.
- Ncube, N., Manzungu, E., Love, D., Magombeyi, M., Gumbo, B., & Lupankwa, K. (2010). The Challenge of Integrated Water Resource Management for Improved Rural Livelihoods: Managing Risk, Mitigating Drought and Improved Water Productivity in the Water Scarce Limpopo Basin. *Water Net*.

- Nie, S. (2021). Influence of Rural Infrastructure Construction on Agricultural Total Factor Productivity. *agricultural & Forestry Economics and Management*.
- Oliveira, C. M. (2016). *Avaliação dos Impactos Ambientais e Qualidade de Águas Superiores na Região Hidrográfica do Estado do Rio de Janeiro*. Obtido em 12 de Julho de 2023, de <http://www.repositorio.poli.ufrj.br/dissertacoes/.dissertpoli1961.pdf>
- Pedrero, F. (2010). Use of treated municipal wastewater in irrigated agriculture - Review of some practices in Spain and Greece. *Agricultural Water Management*, 1233- 241.
- Pindyck, R., & Rubinfeld, D. (2014). *Microeconomia* (8 ed.). Brasil, São Paulo.
- Ponguane, S. (2022). Dinamização da Cadeia de Produção Agrícola com Enfoque no Financiamento e Incentivos Fiscais em Moçambique. *MEF/DNPED Working Paper 2020/01*.
- Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa edo Trabalho Académico* (2 ed.). Rio Grande do Sul - Brasil: Editora Feevale.
- Ramos, A. s., Oliveira, V. d., & Araújo, T. M. (2019). QUALIDADE DA ÁGUA: Parâmetros e Métodos mais Utilizados para Análise de Água de Recursos Hídricos Superficiais. *Holos Environment*, 13-16.
- Rosário, N. M. (2019). Agronegócio em Moçambique: uma breve análise da situação de estrangeirização do Agronegócio.
- Salazar, C. R. (1988). Drenagem Agrícola: Relações na Produção e Procedimentos de Diagnóstico. *EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*.
- Sequeira, A. F. (2021). Avaliação do potencial Impacto técnico-económico do Sistema de irrigação nos agregados familiares dos produtores agrícolas da Comunidade de S. Luzia-Distrito de Lobata-S.T.P. *Mestrado em Economia e Gestão Aplicada: Universidade de Évora-Escola de Ciências Sociais*.
- Silva, T. L. (2018). Qualidade da Água Residuária para Reuso na Agricultura Irrigada. *Irriga*.
- Simão, J. M. (2017). Desenvolvimento Sustentável: Conceitos . *Texto de apoio às UC ética empresarial e Políticas para a sustentabilidade* .
- Telles, D., & Costa, R. (2010). *Reuso da Água: Conceitos, teorias e práticas* (2 ed.). São Paulo: Blucher.
- Torres, C. D., & Garmêndia, C. B. (2011). As infraestruturas em Moçambique: Uma perspectiva continental. *Infraestruturas em África*, pp. 30-32.
- Upton, M. (1996). The Economics of Tropical Farming Systems. *Cambridge University Press*.
- Vasconcellos, M. A. (2008). *Economia Micro e Macro* (4 ed.). (A. Editora, Ed.) Brasil.
- Von Sperling, M. (2005). *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos* (3 ed.). Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - DESA, Universidade Federal de Minas Gerais.

APÊNDICES

Apêndice 1: CATEGORIZAÇÃO DOS AGRICULTORES

Categorização dos agricultores e a sua distribuição em zonas.

Localização		Classificação			Total	ESTRATOS		
		0 -4,9 ha Pequenos	5,0 - 9,0 ha Médios	> 9,9 ha Grandes	Época Fresca	Pequenos	Médios	Grandes
Zona 1	D6B	20	0	1	21	1,74	0	0,09
	D7A	54	3	1	58	4,71	0,26	0,09
	D7	48	0	0	48	4,19	0	0
	D8	15	0	1	16	1,31	0	0,09
	RSH1a	48	0	0	48	4,19	0	0
	RSH1b	2	0	1	3	0,17	0	0,09
	D9	26	1	2	29	2,27	0,09	0
Zona 2	D10	198	0	0	198	17,27	0	0
	D11	64	1	0	65	5,58	0	0
	D12	13	0	0	13	1,13	0	0
	CD	9	0	0	9	0,78	0	0
Zona 3	D13D	18	0	1	19	1,57	0	0,09
	D1D13D	25	0	0	25	2,18	0	0
	D13E	68	0	0	68	5,93	0	0
	D16D	9	0	0	9	0,78	0	0
	D16E	22	0	0	22	1,92	0	0
Nwashicoluane	N1	2	0	0	2	0,17	0	0
	D2N1	3	0	0	3	0,26	0	0
	NSH1a	8	0	0	8	0,70	0	0
	D1N3	40	0	1	41	3,49	0	0
	NSH1b	3	0	1	4	0,26	0	0
	TOTAL	695	5	9	709	60,62	0,44	0,78

Fonte: Elaboração do Autor

APÊNDICE II

Ficha de Inquérito por entrevista usado para a recolha de dados de campo

Tipo: Inquérito por Entrevista

Destinatários: Agricultores

Finalidade: Analisar o Impacto de Degradação de Infraestruturas de Irrigação, estradas e pontes rurais na produção agrícola dos produtores do Regadio de Chòkwé.

Carríssimo(a)!

Convido – (o) a, a responder este breve inquérito sobre a caracterização da sua actividade agrícola e comercial, que é realizado no âmbito do trabalho de culminação do curso (TCC) em Economia Agrária, cujo objectivo é: Analisar o Impacto de Degradação de Infraestruturas de Irrigação, estradas e pontes rurais na produção agrícola dos produtores do Regadio de Chòkwé. A sua participação é de extrema importancia, todas as questões gozam de confidencialidade e serão usados para fins académico, pelo que agradeço desde já a sua colaboração.

1. Caracterização do Respondente

- Nome do proprietário do campo:.....
- Anos de trabalho no campo em estudo:
- Quem dirige as actividades do Campo?
 - O próprio respondente
 - O Conjugue
 - O Sócio
- Qual é o objectivo da produção?
 - Comercializar
 - Comercializar e Consumir
 - Consumir

2. Caracterização da Área em Estudo

- Qual é dimensão da área total (em hectares)? R:
- Qual é a dimensão da Área habitualmente explorada (em hectares)? R:
- Localização da área em Estudo (Designações da RBL,EP). R:
- Quais são as culturas que desenvolve?

Obs.	Época Fresca	Obs	Época Quente
<input type="checkbox"/>	Tomate	<input type="checkbox"/>	Arroz
<input type="checkbox"/>	Feijão	<input type="checkbox"/>	Milho
<input type="checkbox"/>	Pepino	<input type="checkbox"/>	Repolho
<input type="checkbox"/>	Milho	<input type="checkbox"/>	Tomate
<input type="checkbox"/>	Hortícolas	<input type="checkbox"/>	Hortícolas

- Qual é o Sistemas de rega implementado?
 - Gravidade com Auxílio de Motobomba;

- Gravidade com abertura da regadeira/caleira;
 - Gota – à – gota com auxílio da Motobomba;
 - Aspersão com auxílio da Motobomba;
 - Distância da fonte de água em relação ao campo.
 - Ao lado do campo;
 - A pequena distância do campo (a pelo menos 100 metros);
 - A média distância do Campo (a pelo menos 200 metros);
 - A longa distância do Campo (a mais de 200 metros);
 - Caso a fonte esteja distante do campo, então indique o motivo?
 - Disposição do Campo em relação a fonte;
 - Mau estado da Caleira/ Regadeira Interrompida;
 - Outros motivo (especifique)
 - Caso tenha dito outro motivo especificar. R:
3. Acessibilidade, Qualidade da Água e Produção.
- Qual tem sido seu gasto médio de combustíveis por rega em sua área total (em Litros)?
R:
 - A quantidade de combustível foi antes reduzida?
 - Sim
 - Não
 - Se a resposta tiver sido Sim, que mudanças houve?
 - Dificuldade ao acesso a água;
 - Mudança da motobomba (a recente gasta mais);
 - Mudança de Culturas (as recentes gastam mais);
 - Caso tenha indicado subida no consumo de combustível, que problemas enfrenta na produção?
 - Défice Hídrico e baixa na produção;
 - Rega mantida contudo com custos de produção elevados;
 - Em caso de inundação do campo como tem sido a drenagem das águas?
 - Drena em tempo recorde (rapidamente);
 - Leva algum tempo (lenta);
 - Leva muito tempo;
 - Como tem evoluído o grau de salinização do seu solo?
 - Não constato nenhuma salinização;
 - Actualmente tenho notado indícios de alguma salinização;
 - O solo apresenta níveis salinização consideráveis (elevados);
 - Caso tenha constatado alguma salinização, diga como afecta a produção?
 - A produção mantém – se mas com custos elevados com fertilizantes;
 - A produção tem reduzido apesar de custos elevados com fertilizantes;
 - A produção tem baixado;
 - Nenhuma mudança causada pela salinização;
 - Como tem sido a água usada para rega?
 - Água corrida aparentemente própria para rega;
 - Água turva, com impurezas duvidosas para rega;
 - Suspeita alguma doença nas plantas causada pela qualidade da água?
 - Sim
 - Não
 - Que problemas já enfrentou causados pela qualidade da água?
 - Anomalias nas plantas causadas por pesticidas estranhos na água causando baixa na produção;

- Anomalias nas plantas causadas por fertilizantes estranhos na água afectando a produção;
 - Surgimento de pragas após as regas aumentando custos e reduzindo a produção;
4. Vias de Acesso aos Campos (Estradas agrícolas), Produção e comercialização.
- Como tem feito o carregamento dos insumos ao campo?
 - De tractor com trela;
 - De camião;
 - Pou um carro 4x4;
 - Por um carro ligeiro – executivo;
 - Tracção animal ou carregamento da cabeça;
 - Qual é o grau de dificuldade para circulação de veículos?
 - Inexistente;
 - Existente porém aceitável;
 - Existente e grave;
 - Caso tenha apontado para dificuldades de circulação de vuaturas indique o resultado?
 - Evito culturas exigêntes em insumos;
 - Reduzo o uso de certos insumos reduzindo a produtividade;
 - Esforço – me em usar todos insumos possíveis contudo assumindo maior custo de produção;
 - Como tem comercializado a produção?
 - Vendo a grosso localmente;
 - Vendo a grosso nos grandes mercados;
 - Vendo a retalho no local;
 - Vendo a retalho nos mercados;
 - Caso venda nos mercados, com tem transportado?
 - Transporte próprio;
 - Transporte alugado;
 - A medida que os anos passam, como tem sido o custo de transporte considerando o estado da via?
 - O custo tem subido porém nada a ver com estado da via;
 - O custo tem subido consideravelmente por outros motivos incluindo pelo estado da via;
 - A escolha de culturas e do sistema de comercialização será influenciado pelo custo de transportar o produto final?
 - Sim influência;
 - Não influência;

Que mudanças a HICEP devia realizar para o melho progresso da agricultura aqui nesta área?

R:

APÊNDICE III: IMAGENS DE TRABALHO DE CAMPO

Imagens recolhidas aquando das visitas feitas ao campo para a caracterização física das infraestruturas do regadio, tendo por base a seguinte grelha de observação: Regadeira tombada na zona do D7A; Hidroregulador do D9, equipamento que serve de controlo e defesa em caso de inundações ou cheia no perímetro; Canal Direito deemaseado assoreado na zona 4 (Mapapa); Actividades de limpeza manual da vegetação aquática e arbustica de um canal secundário; Vala IV, bastante assoreada; caleira degrada crinda filtração em alguns campos do D8; e por fim Descarregador superficial em caso de cheias e inundações no perímetro.



Fontes: Captação do Autor

APÊNDICE IV: Guião de Observação

Guião de Observação

Este guião de observação pretende recolher dados que permitam a caracterização física das infraestruturas no Sector Hidráulico Sul e insere-se no trabalho de culminação do curso (TCC) no âmbito de Licenciatura em Economia Agrária, no Instituto Superior Politécnico de Gaza- ISPG

1. Estado dos canais principais
 - a) Limpos
 - b) Pouco assoreados
 - c) Bastante assoreados
2. Estado das valas de drenagem
 - a) Limpas
 - b) Pouco Limpas
 - c) assoreadas e inoperacionais
3. Estado das estradas agrícolas
 - a) Transitáveis em maior parte do ano;
 - b) Intransitáveis
4. Estado dos canais terciários (caleiras).
 - a) Bom/Operacional;
 - b) Degradado/ Carece de reabilitação;
 - c) Bastante degradado

ANEXOS

Nomenclatura das Infra-estruturas do Regadio

A nomenclatura das infra-estruturas do Regadio é feita de acordo com os canais ou valas a qual pertence.

1. Canais principais

- **D** para todo o Canal Direito sem tomar em conta o sector hidráulico em causa; **G** para todo o Canal Geral, **R** para todo o Canal do Rio e **N** para o Canal de Nwachicoluane.
- Troços hidráulicos: D, G, R ou N + T (que significa troço) + a numeração árabe.
- Por exemplo **DT1** (Direito troço1); **RT5** (Rio troço5) e **NT2** (Nwachicoluane troço 2).
- A numeração árabe vai crescendo de montante para jusante.

2. Canais secundários e seus derivados

A numeração dos canais secundários e seus derivados depende do canal principal ao qual o distribuidor leva água. É feita da seguinte maneira:

-Canais secundários: D, G, R ou N + a numeração árabe:

- **D1** (distribuidor nº 1 do canal Direito)
- **R2** (distribuidor nº2 do canal do Rio)
- **N3** (distribuidor nº3 do canal de Nwachicoluane)

-Derivados dos canais secundários: D (significa derivado) + a numeração árabe + o distribuidor em causa:

- **D1D10** (derivado nº 1 do distribuidor D10)
- **D1R8** (derivado nº1 do distribuidor R8)
- **D1N3** (derivado nº1 do distribuidor N3)
- **D1D1R8** (derivado nº1 do derivado nº1 do distribuidor R8)

3. Valas

A nomenclatura das valas é feita da seguinte maneira:

-Valas principais: VALA (letra maiúscula) + a numeração romana (VALA I);

-Valas secundárias: V (letra maiúscula) + a numeração árabe + uma letra a designar o sector hidráulico em causa (M, S ou R). Por exemplo, V12M (vala secundária nº 12 do Sector Montante).

Para as valas secundárias com derivados, incluem-se as letras minúsculas (**a, b, c, ...**) para designar as derivações: V2aM, V3bS, ...

5.1 Hidro-reguladores

-Canais principais: o nome do hidro-regulador é dado em função do distribuidor situado imediatamente a montante da obra: **HR** (hidro-regulador) + o numero do distribuidor.

Por exemplo, **HRD2** (hidro-regulador perto do distribuidor D2) ou **HRR2** (hidro-regulador perto do distribuidor R2);

-Canais secundários: são enumerados em ordem crescente de montante para jusante dos distribuidores: **HR** + numeração árabe + nome do distribuidor em causa.


Por exemplo, **HR1D2** (hidro-regulador nº 1 do distribuidor D2);

-Derivados dos canais secundários: são enumerados da mesma forma que para os canais secundários.

Anexo II

CRÊDENCIAL DE AUTORIZAÇÃO PARA A COLECTA DE DADOS

HIDRÁULICA DE CHÓKWÊ, EP
Entrada n.º 789
Hora: Data: 12 de Agosto de 2022
Ass: *[assinatura]*



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA
DIVISÃO DE ECONOMIA E GESTÃO
CURSO DE ECONOMIA AGRÁRIA

CREDECIAL N.º 151/ECA/DEG-ISPG/2022

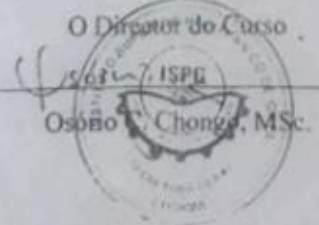
Serve a presente para credenciar o estudante de nome **Chamisso Machado Chambruca** para junto a Hidráulica de Chókwê, EP realizar consultas sobre a possibilidade de recolha de dados no âmbito das actividades curriculares inseridas no curso de Licenciatura em Economia Agrária.

Antecipadamente, agradecemos todo o apoio que lhe possa ser prestado e aproveitamos para nos colocar à vossa disposição na colaboração de eventuais programas de trabalho

Os nossos melhores cumprimentos.

Lionde, 12 de Agosto de 2022

O Director do Curso
[assinatura]
Osório Chongo, MSc.



Instituto Superior Politécnico de Gaza - Campus Politécnico, Chókwê- Lionde
Cell: 82 304 7056, Caixa Postal 1, Website: www.ispg.mz.net