



**FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL**

**MESTRADO EM ECONOMIA AGRÁRIA**

**RAMO DE AGRONEGÓCIOS**

**INFLUÊNCIA DAS ASSOCIAÇÕES AGRÁRIAS NA COMERCIALIZAÇÃO  
DE MILHO EM MOÇAMBIQUE**

Autor (a): Tânia Cristina Fafetine

Supervisor: Prof. Doutor Hélder Zavale

Maputo, Junho de 2024

## **DECLARAÇÃO DE HONRA**

Declaro que esta dissertação nunca foi apresentada para a obtenção de qualquer grau ou num outro âmbito, e que ela constitui o resultado do meu labor individual. Esta dissertação é apresentada em cumprimento parcial dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Economia Agrária, ramo de Agro-negócios da Universidade Eduardo Mondlane.

Maputo, Junho de 2024

---

(Tânia Cristina Custódio Manuel Fafetine)

## **ABSTRACT**

The corn crop is considered one of the most important at national level, from the perspective of production, consumption and food security. Although corn production at national level has increased significantly in recent years, it remains essentially subsistence, with low levels of commercialization. Some researchers seek to explain the factors that influence small farmers' decisions to produce marketable surpluses. Some studies indicate that membership in agricultural associations (AA) has an impact on these surpluses. However, the results of these research on the impact of AA contributions on smallholder market participation are mixed and divergent. This study aims to determine the factors that influence farmers' affiliation with AA and analyse their impact on the commercialization of maize in the country. To achieve these objectives, endogenous switching regression (MRME) was estimated and cross-sectional data extracted from the IAI carried out in 2017 by the Ministry of Agriculture and Food Security were used. The results indicate that the probability of farmers' participation in AA is influenced by the ownership of transport assets, the workforce, the use of irrigation, access to price information and knowledge of land law. The results of the model also confirm that members have a better level of commercialization (0.01) than they would have if they were not members and non-members would have an even better level of commercialization (0.05) if they were affiliated with agricultural associations. This suggests that agrarian associations are fundamental in improving farmers' participation in corn marketing. It is therefore recommended that policies be implemented to strengthen existing agrarian associations and promote the establishment of additional associations, which include ensuring access to better productive and transport assets, training human capital and access to market information.

**Keywords:** Agrarian associations, Commercialization, Corn, Small Farmers

## **RESUMO**

A cultura de milho é considerada uma das mais importantes a nível nacional, na perspectiva de produção, consumo e segurança alimentar. Embora a produção de milho, a nível nacional, esteja a aumentar significativamente nos últimos anos, continua sendo essencialmente de subsistência, com níveis baixos de comercialização. Alguns pesquisadores procuram explicar os factores que influenciam as decisões dos pequenos agricultores de produzir excedentes comercializáveis. Determinados estudos indicam que a afiliação a associações agrárias (AA) tem um impacto sobre estes excedentes. No entanto, os resultados destas pesquisas sobre o impacto das contribuições das AA na participação dos pequenos agricultores no mercado são mistos e divergentes. Este estudo tem como objectivo identificar os factores que influenciam a afiliação dos agricultores nas AA e analisar o seu impacto na comercialização do milho no país. Para alcançar estes objectivos estimou-se o modelo de regressão com mudança endógena (MRME) e foram usados dados seccionais extraídos do IAI, realizado em 2017, pelo Ministério de Agricultura e Segurança Alimentar. Os resultados indicam que a probabilidade de participação dos agricultores nas AA é influenciada pela posse de activos de transporte, força de trabalho, uso de irrigação, acesso a informação sobre preços e o conhecimento da lei de terra. Os resultados do modelo confirmam ainda, que os associados têm um nível de comercialização melhor (0.01) do que teriam se não fossem associados e os não associados teriam um nível de comercialização ainda melhor (0.05) se estivessem afiliados às associações agrárias. Isto sugere que as AA são fundamentais na melhoria da participação dos agricultores na comercialização de milho. Assim, recomenda-se que sejam implementadas políticas destinadas a fortalecer as AA existentes e promover o estabelecimento de associações adicionais, que passam por garantir o acesso a melhores activos produtivos e de transporte, formação do capital humano e acesso a informações do mercado.

Palavras-chave: Associações agrárias, Comercialização, Milho, Pequenos Agricultores

## **DEDICATÓRIA**

Dedico, com amor, aos meus pais (em memória), Custódio Manuel Fafetine e Angelina Nurmahomed Habib, que me mostraram que o conhecimento é o maior “tesouro” do Homem. Que as suas almas encontrem o eterno descanso nos braços do Senhor celestial.

Ao meu querido esposo, Dailton Clay Pereira da Fonseca, que é constante fonte de inspiração em minha vida.

Aos meus amados filhos, Kleçius Clay Fafetine da Fonseca, Kelves Clay Fafetine da Fonseca e Kleus Clay Fafetine da Fonseca, pelo amor e carinho.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela presença constante em minha vida e por tudo que me tem concedido.

Ao meu esposo e meus filhos, companheiros de todos os momentos, pela paciência e amor demonstrado no dia-a-dia e todo apoio dado durante a realização do curso. Aos meus irmãos, pelo apoio incondicional e imprescindível para a minha formação como pessoa.

Ao meu grupo de oração, especialmente a Sandra, Aida, Elma, mãe Gina, Carlota, Fátima, Leonor, Belinha, Elisa, Cecília, Gertrudes, avó Helena e Amina, pela força, apoio espiritual e moral que sempre souberam dar-me.

Aos meus colegas da Faculdade de Economia da Universidade Eduardo Mondlane, em especial, ao Prof. Doutor Matias Jaime Farahane e Prof. Doutor Valter Manjate, pelo incentivo constante e por tudo que tenho aprendido no nosso convívio. Aos meus amigos, especialmente Ivan Manhique e Dário Matusse, pela amizade e apoio para a culminação desta dissertação.

Ao corpo docente e administrativo ligado ao curso, pelos ensinamentos e acolhimento. Um agradecimento especial ao meu supervisor, Prof. Doutor Hélder Zavale, pela dedicação, críticas e sugestões sempre relevantes que permitiram a realização deste trabalho.

Aos colegas da turma de mestrado em Economia Agrária, Victor Mutepa, Sandre Macia, Bertão Ulisses, Elsa Condo, Ivone Bento, Paulo Covele, Paulo Clavina, Crife Charles e Januário Milane, pela amizade e momentos partilhados durante a formação.

A todos que, directa ou indirectamente, contribuíram para a realização e sucesso deste trabalho, muito obrigada.

## LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1: Indústrias de grande dimensão que importaram milho vs necessidades (toneladas) ..... | 8  |
| Tabela 2: Médias condicionais contrafactuais e tratamentos .....                               | 27 |
| Tabela 3: Descrição das variáveis usadas nos modelos e sinais esperados .....                  | 32 |
| Tabela 4: Estatísticas descritivas das variáveis .....   | 35 |
| Tabela 5: Determinantes da decisão de participação nas AA.....                                 | 36 |
| Tabela 6: Estimativas do MRME para o impacto das AA na comercialização.....                    | 40 |
| Tabela 7: Resultado das médias condicionais contrafactuais e tratamento .....                  | 43 |
| <br>   |    |
| Gráfico 1: Volumes de produção e venda do milho, 2003-2020.....                                | 3  |
| Gráfico 2: Volumes de venda do milho, 2003-2020 .....  | 7  |
| Gráfico 3: Percentagem de agricultores organizados em AA, 2002-2017 .....                      | 13 |

## LISTA DE SIGLAS

|       |  |
|-------|--|
| AA    | Associações Agrárias   |
| AF    | Agregados Familiares   |
| BMM   | Bolsa de Mercadorias de Moçambique                                   |
| DNI   | Direcção Nacional da Indústria                                       |
| ENI   | Economia Neoinstitucional  |
| FAO   | <i>Food and Agriculture Organization of United Nations</i>           |
| FIML  | <i>Full Information Maximum Likelihood</i>                           |
| FMI   | Fundo Monetário Internacional  |
| GODCA | Gabinete de Organização e Desenvolvimento das Cooperativas Agrícolas |
| IAI   | Inquérito Agrário Integrado  |
| IC    | Índice de Comercialização  |
| ICM   | Instituto de Cereais de Moçambique                                   |
| INE   | Instituto Nacional de Estatística                                    |
| MCEP  | Modelo de Correspondência do Escore de Propensão                     |
| MIC   | Ministério da Indústria e Comércio                                   |
| MRME  | Modelo de Regressão com Mudança Endógena                             |
| OA    | Organização de Agricultores  |
| ONG   | Organizações não-Governamentais                                      |
| PRE   | Programa de Reabilitação Económica                                   |
| RUT   | <i>Random Utility Theory</i>   |
| SADC  | <i>Southern Africa Development Community</i>                         |
| SIMA  | Sistema de Informação de Mercados Agrícolas                          |
| TIA   | Trabalho de Inquérito Agrário  |
| UPA   | Unidades Primárias de Amostragem                                     |

## INDICE

|  |     |
|--|-----|
| DECLARAÇÃO DE HONRA .....  | i   |
| ABSTRACT .....   | ii  |
| RESUMO .....   | iii |
| DEDICATÓRIA .....  | iv  |
| AGRADECIMENTOS .....   | v   |
| LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS .....  | vi  |
| LISTA DE SIGLAS .....  | vii |
| CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO.....  | 2   |
| 1.1. Contextualização.....   | 2   |
| 1.2 Problema e justificativa da pesquisa.....                                      | 3   |
| 1.3 Objectivos.....  | 5   |
| 1.4 Estrutura da pesquisa .....  | 5   |
| CAPÍTULO II: REVISÃO DE LITERATURA.....  | 6   |
| 2.1. Comercialização agrícola em Moçambique.....                                   | 6   |
| 2.2. O associativismo e a participação dos agricultores no mercado agrário .....   | 9   |
| 2.3. Associações de agricultores em Moçambique .....                               | 10  |
| 2.4. Determinantes do associativismo e da comercialização do milho.....            | 13  |
| CAPÍTULO III: METODOLOGIA.....   | 19  |
| 3.1. O modelo conceptual .....   | 19  |
| 3.1.1. Estratégias de estimação .....  | 19  |
| 3.1.2. Procedimentos de estimação do modelo de regressão com mudança endógena..... | 21  |
| 3.1.3. Estimação dos efeitos de tratamento no índice de comercialização .....      | 25  |
| 3.2. Descrição das variáveis e sinais esperados .....                              | 27  |
| 3.3. Fonte de dados .....  | 33  |
| CAPÍTULO IV: RESULTADOS E DISCUSSÃO .....  | 34  |
| 4.1. Estatísticas descritivas .....  | 34  |
| 4.2. Resultados da estimação do modelo de regressão com mudança endógena....       | 35  |
| 4.2.1. Determinantes da participação em associações agrárias .....                 | 36  |
| 4.2.2. Impacto das associações agrárias na comercialização do milho .....          | 38  |
| CAPÍTULO V: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....                                       | 44  |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....   | 46  |
| ANEXOS .....   | 50  |

## CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO

### 1.1. Contextualização

Em Moçambique, bem como na maioria dos países da África Subsaariana, os pequenos agricultores estão localizados em áreas remotas e carecem de activos de produção, transporte e comunicação, bem como de infra-estruturas e serviços públicos que constituem os pré-requisitos para que os agricultores escapem da produção de subsistência e produzam excedentes comercializáveis (Boughton *et al.*, 2007; Barret, 2008). É neste âmbito que os chefes de Estado dos países africanos conceberam, em 2003, o Programa Compreensivo para o Desenvolvimento da Agricultura em África (CAADP) assente em quatro pilares, cujos segundo e terceiro pilares estão voltados para o aumento da oferta de alimentos e melhoria do comércio, e o acesso aos mercados. O CAADP pretende alcançar uma taxa de crescimento anual da produção agrícola de 6% baseado nos principais alimentos básicos cultivados nos países da região, onde se destaca o milho e a mandioca (Mango *et al.*, 2018).

O milho constitui a principal cultura alimentar produzida e consumida no país, fornecendo em média cerca de 20 por cento de calorias por pessoa ao ano (FAO<sup>1</sup>, 2019). De acordo com os dados dos TIA (2003-2020), a produção de milho, a nível nacional, tem vindo a registar um aumento significativo, nos últimos anos, sendo estimada em cerca de 1.6 milhões de toneladas em 2020, cerca de 40 por cento acima da produção de 2003 (vide o gráfico 1 abaixo). Embora o país tenha potencialidades para a produção do milho, continua sendo essencialmente de subsistência, com níveis baixos de comercialização. Como mostra o gráfico 1 abaixo, da produção total de 2003 e 2020 o país comercializou somente 13 por cento e 18 por cento, respectivamente.

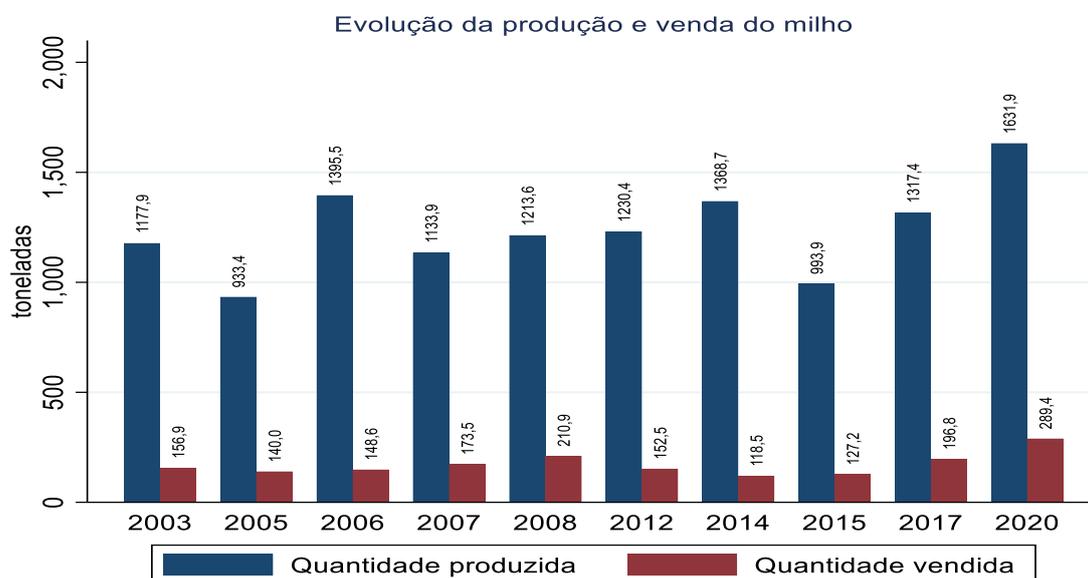
Relativamente aos volumes de produção e comercialização por área geográfica em 2020, destaca-se a zona centro com uma produção de 1 133 293 toneladas, tendo comercializado apenas 18 por cento, seguida da zona norte que produziu 399 137 toneladas e comercializou 21 por cento e, por último, a zona sul do país com uma produção de cerca de 99 509 toneladas, tendo comercializado somente 3 por cento. A comercialização do milho, nas zonas centro e norte do país, é feita informalmente através do comércio transfronteiriço com os países vizinhos – Malawi, Zâmbia e Zimbabwe. A parte sul do país apresenta, geralmente, défice de milho e depende dos

---

<sup>1</sup>Food and Agriculture Organization of United Nations

excedentes das províncias do centro e norte e das importações do Lesoto e da África do Sul (Tschirley, Abdula e Weber ,2006; Mango *et al*, 2018; FAO, 2019).

Gráfico 1: Volumes de produção e venda do milho, 2003-2020



Fonte: TIA, 2003-2020

Os problemas enfrentados na produção e comercialização pelos agricultores podem ser superados, se organizados em grupos de acção colectiva, como associações agrárias (AA) (Verhofstadt e Maertens, 2014; Mojo, Fischer e Degefa, 2017; Siteo e Sitole, 2019). No país, grande parte dos pequenos agricultores operam individualmente e apenas cerca de 6 por cento faziam parte das AA em 2017 em todo território nacional (IAI, 2017). Essa percentagem mostra algum avanço, considerando que apenas 4 por cento dos agricultores eram membros em 2015. O incentivo ao associativismo no país está aliado a inúmeras vantagens, tais como, a melhoria da renda dos membros e do seu bem-estar, que pode ser obtido de diversas formas, incluindo por via do acesso a tecnologias de produção e ao mercado (Bachke, 2009; Siteo e Sitole, 2019).

## 1.2 Problema e justificativa da pesquisa

O contexto acima exposto destaca o milho como uma cultura importante a nível nacional, na perspectiva de produção, consumo e segurança alimentar. Trata-se de uma cultura prioritária para famílias de baixo rendimento, caracterizada por pequenas unidades de produção, essencialmente de subsistência, baixo comércio que quando existe é essencialmente informal e transfronteiriço, baixo nível de transformação e pouca integração em cadeia de valor acrescentado.

Diversos outros factores condicionam o estabelecimento de relações próximas entre os produtores e os mercados, afectando consideravelmente as decisões dos pequenos agricultores de produzir excedentes comercializáveis, como: a dispersão dos pequenos produtores, infra-estrutura logística deficiente para o escoamento da produção, assimetria de informações sobre preço e tendências de mercado, falta de acesso ao crédito, instabilidade de preços, (Tschirley, Abdula e Weber, 2006; Boughton *et al.*, 2007; MIC, 2013; FAO, 2019). Conforme explicam Boughton *et al.* (2007), as vendas de milho no país (cerca de 70%) estão concentradas entre uma parcela relativamente pequena (apenas 6%) dos produtores.

As organizações de agricultores (OA) têm sido apontadas como uma das estratégias de desenvolvimento para promover a acção colectiva e estimular a participação dos pequenos produtores na comercialização agrícola, nos países em desenvolvimento, e melhorar a sua actuação no mercado (Bachke, 2009; Siteo e Sitole, 2019; Rahaman e Abdulai, 2020). Entretanto, os benefícios e desempenho das AA nos países em desenvolvimento têm sido contestados em vários estudos.

Alguns estudos referem que as OA melhoram a participação, renda e bem-estar dos pequenos produtores no mercado (Bachke, 2009; Verhofstadt e Maertens, 2014; Mmbando, Wale e Baiyegunhi, 2015; Ahmed e Mesfin, 2017; Mojo, Fischer e Degefa, 2017; Zidora *et al.*, 2018; Rahaman e Abdulai, 2020). Por exemplo, Rahaman e Abdulai (2020), em Gana, relatam um melhor desempenho económico para os membros das AA e participantes da comercialização colectiva em comparação aos não membros. Por outro lado, há evidências de OA que tiveram um desempenho fraco nos países em desenvolvimento (Bernard, Taffesse e Gabre-Madhin, 2008; Bernard e Taffesse, 2012). Bernard, Taffesse e Gabre-Madhin (2008) descobriram que a adesão à OA leva a um maior nível de comercialização para os produtores de cereais na Etiópia, mas o efeito dos preços é positivo para os agricultores maiores e negativo para os pequenos produtores.

De acordo com Verhofstadt e Maertens (2014) estes resultados mistos e divergentes, estão associados, em parte, à natureza variável das associações e métodos de análise utilizados, o que mostra que as associações não podem simplesmente ser generalizadas como se estivessem beneficiando todos os seus associados em todas as localidades, pois o seu desempenho e impacto variam entre os países e/ou regiões, mesmo dentro do

mesmo sector (Mojo, Fischer e Degefa, 2017). Essas descobertas imprevisíveis do papel e contribuições das AA justificam a necessidade de pesquisar mais as condições que resultam em acções bem-sucedidas das OA e da sua participação no mercado, bem como as situações nas quais são obtidos benefícios substanciais para os membros.

Os estudos anteriores que analisaram o efeito das AA no desempenho agrícola dos pequenos produtores em Moçambique, empregaram abordagens de correspondência do escore de propensão (MCEP) - *propensity score matching* (Bachke, 2009) e qualitativa (Zidora *et al.*, 2018), subestimando o referido impacto pela não quantificação dos possíveis vieses de selecção. Uma fraqueza conhecida do MCEP é o facto de não corrigir o viés dos atributos não observados do agricultor, que ainda desempenham um papel no processo de decisão de participação dos agricultores nas AA e no mercado, o que pode enviesar as estimativas do MCEP (Rahaman e Abdulai, 2020). Portanto, as análises sobre o efeito das AA na comercialização agrícola do país ainda requerem uma avaliação mais aprofundada. Assim, esta pesquisa visa contribuir para o aperfeiçoamento de outros estudos e de políticas públicas orientadas para a expansão da rede comercial agrícola por meio da inclusão dos pequenos produtores no mercado.

### **1.3 Objectivos**

O objectivo geral da pesquisa é analisar a relação entre as AA e a participação dos agricultores na comercialização do milho em Moçambique. Os objectivos específicos são:

- Identificar os factores que influenciam a decisão de participação dos pequenos produtores nas AA;
- Estimar o efeito da afiliação em AA na comercialização do milho.

### **1.4 Estrutura da pesquisa**

O presente estudo é composto por cinco capítulos, sendo o primeiro relativo aos aspectos introdutórios. O segundo corresponde à revisão de literatura que contém abordagens teóricas e empíricas que sustentam a pesquisa. O terceiro é referente à metodologia usada para a realização do estudo ressaltando as fontes de dados e especificação do modelo empírico. O quarto analisa e discute os resultados da pesquisa, seguido pela apresentação das conclusões e recomendações no quinto e último capítulo.

## CAPÍTULO II: REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Comercialização agrícola em Moçambique

Entende-se por comercialização agrícola, o desempenho de todas as actividades envolvidas na transferência de bens e serviços agrícolas do produtor ao consumidor final. Ela desempenha um papel importante na economia nacional, constituindo uma das principais fontes de rendimento das populações das zonas rurais, um mecanismo de ligação da produção e do mercado entre as zonas rurais e urbanas, e é um instrumento indutor da produtividade agrícola. (MIC,2013). De acordo com Timmer (citado por Amed e Mesfin, 2017) melhorias significativas na comercialização permitem melhorar a produtividade agrícola e a renda agrícola em nível micro e melhorar a segurança alimentar e a eficiência alocativa em nível macro.

Entretanto, há uma crença de que em países em via de desenvolvimento, como Moçambique, os seus sistemas de comercialização são explorativos, economicamente ineficientes e operam com elevadas margens de lucro. Pelo facto de Moçambique ser um país de baixa renda, o sistema de comercialização não é competitivo fazendo com que as disparidades de preço regional e temporal sejam resultado de elementos monopolísticos e especulativos que, em parte, ocorrem devido aos seguintes factores: baixos volumes de operação, habilidade para julgar a tendência de mercado, stocks e estimativa do volume da nova colheita (Mendes, 2007). As imperfeições na comercialização resultam também da falta de conhecimento e condições inadequadas de transporte (os problemas de transporte fazem com que os produtos perecíveis sejam produzidos próximos ao centro consumidor) e ao armazenamento dos produtos (as perdas de estocagem, nos climas tropicais, são grandes).

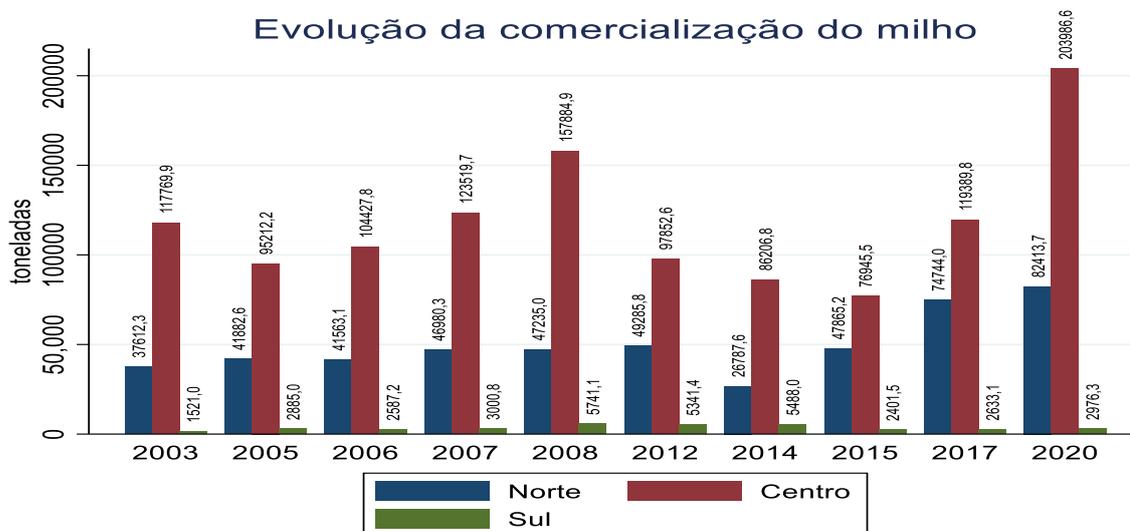
Apesar das ineficiências existentes, ao longo dos anos e como resultado da implementação e materialização dos vários programas do Governo, incluindo a Estratégia da Comercialização Agrícola, o sector comercial agrícola tem conhecido melhorias significativas no seu desempenho que se traduzem, entre outras, no crescimento da produção agrícola destinada aos mercados interno e externo e no aumento de actividades de comercialização agrícola através de uma maior oferta e procura de produtos e serviços. Por exemplo, no segundo semestre de 2018 a comercialização agrícola atingiu o volume de 3 816 000 toneladas de produtos diversos, o que representa um nível de realização de 29.9 por cento do volume projectado para

esse período, sendo 16 por cento a mais, comparativamente ao igual período do ano de 2017, em que se destaca o milho (21.7%), feijões (3.2%) e soja (1.5%) com maiores pesos (MIC, 2018).

O incremento da comercialização, nas culturas de rendimento assim como alimentares, resulta em boa parte do aumento da produção, das estratégias desenvolvidas pelo Governo e do empenho dos diversos operadores da comercialização agrícola. Contudo, os resultados económicos alcançados continuam aquém dos níveis desejados. Dentre os produtos agrícolas, o milho tem constituído a grande preocupação, por ser a cultura mais praticada por milhões de famílias nas zonas rurais a nível nacional, e a base da sua alimentação, e também por tratar-se de um produto cujos excedentes nem sempre são absorvidos na sua totalidade, registando-se zonas onde há dificuldades do seu escoamento (MIC, 2013).

Como foi referenciado ao longo do trabalho, a zona sul é caracterizada “como deficitária” quanto à produção agrícola do milho e depende das regiões centro e norte, bem como de importações do Lesoto e da África do Sul no fornecimento deste cereal. Os dados do gráfico 3, abaixo, mostram que a zona centro apresenta os maiores níveis de comercialização do milho, cujo volume de vendas situa-se entre 76 mil e 203 mil toneladas ano. Depois aparece a zona norte com volumes de venda que se situam entre 26 mil e 82 mil toneladas ano. A zona sul comercializa menos de 6 mil toneladas ano deste cereal.

Gráfico 2: Volumes de venda do milho, 2003-2020



Fonte: TIA, 2003-2020

As zonas centro e norte, para além de abastecerem a região sul, comercializam informalmente milho para os países vizinhos – Malawi, Zâmbia e Zimbabwe (Tschirley, Abdula e Weber, 2006; Mango *et al.*, 2018; FAO, 2019). No entanto, a comercialização para as províncias deficitárias do Sul (que estão em estreita proximidade com a África do Sul, um mercado mais competitivo em termos de preço) tem sido afectada, continuando a indústria moageira e de rações a importar este cereal (vide tabela 1).

*Tabela 1: Indústrias de grande dimensão que importaram milho vs necessidades (toneladas)*

| Empresas                       | Quantidade importada |        | Necessidades |
|--------------------------------|----------------------|--------|--------------|
|                                | 2016                 | 2017   | 2018         |
| Companhia Industrial da Matola | 24 002               | 32 775 | 80 135       |
| Merec Industries               | 770                  | 20 216 | 59 758       |
| Higest Moçambique              | 16 719               | 6 860  | 7 000        |
| Pembe Mozambique               | 945                  | 9 600  | 60 000       |
| Total                          | 42 436               | 69 451 | 206 893      |

Fonte: MIC-DNI, 2018

Conforme ilustra a tabela 1, os volumes de importação do milho das agro-indústrias têm vindo a aumentar, tendo o volume total das necessidades, em 2018, atingido mais de 50 por cento das importações de 2016 e 2017. Na mesma linha, FAO (2019) refere que as importações do milho têm atingido em média cerca de 133 000 toneladas por ano, prevendo-se um volume de 208 000 toneladas na safra de 2019/20, cerca de 30 por cento a mais do que o ano anterior e um volume acima da média. O fundamento das agro-indústrias para recorrer à importação do milho é, essencialmente, a baixa produtividade, o elevado custo de produção interna por tonelada, grande dispersão da produção, fraca oferta e qualidade, inexistência de um padrão uniforme do milho, existência de parâmetros de humidade acima do recomendado e aceite internacionalmente (MIC, 2013).

Para além dos estabelecimentos industriais que adquirem o milho para o processamento e posterior distribuição dos produtos já processados dentro do país e para países vizinhos, existem vendedores ambulantes, comerciantes credenciados, intermediários, ONG como o Programa Mundial de Alimentação (PMA) que compram o milho e outras culturas directamente dos agricultores ou das OA (Zidora *et al.*, 2018).

## **2.2. O associativismo e a participação dos agricultores no mercado agrário**

A adesão dos agricultores em AA tem sido reconhecida por muitas organizações de ajuda internacional e formuladores de políticas, como um instrumento vital para promover a acção colectiva pois ao agirem colectivamente, os agricultores, especialmente de pequenas propriedades agrícolas, esperam conquistar mais capacidade de negociação e poder de mercado (Ochieng *et al.*, 2018; Rahaman e Abdulai, 2020).

Existem duas teorias opostas a respeito da relação entre as OA e o acesso ao mercado: a teoria neoclássica e a economia neoinstitucional (ENI). A teoria neoclássica defende o conceito de perfeita racionalidade dos recursos, ou seja, para os neoclássicos o mercado é a melhor forma de alocação de recursos (Traore,2020). Por sua vez, a economia neoinstitucional afirma que a existência de custos de transacção e assimetrias de informação é uma fonte de falhas de mercado susceptíveis de desencorajar os agentes económicos, principalmente em áreas rurais onde as infra-estruturas de mercado são quase inexistentes (Mussema *et al.*, 2013; Traore, 2020).

A abordagem da ENI não afirma que a teoria neoclássica está errada, mas simplesmente que está incompleta, pois quando as instituições funcionam bem, elas podem ser amplamente ignoradas para análise económica e os argumentos neoclássicos permanecem válidos, mas quando as instituições funcionam mal, o papel das instituições deve ser considerado explicitamente. Portanto, as AA podem surgir como tipos de organizações que tentam desempenhar o papel do Estado e outras instituições no tratamento das deficiências e falhas de mercado (Traore, 2020).

As AA podem reduzir os custos de transacção e a assimetria de informação, aumentando o poder de barganha para garantir preços de produção mais elevados e, possivelmente, preços de insumos mais baixos, promovendo a partilha de riscos e garantindo economias de escala, além de permitir que os agricultores invistam em estágios mais avançados da cadeia de valor (Verhofstadt e Maertens 2014; Rahaman e Abdulai, 2020). Assim, os agricultores poderão melhorar a sua participação no mercado (Mmbando, Wale e Baiyegunhi, 2015; Mojo, Fischer e Degefa, 2017) e a segurança alimentar das famílias agrícolas em regiões com infra-estrutura de mercado limitada e imperfeições de mercado persistentes (Ochieng *et al.*, 2018). Sendo por isso, as AA

sugeridas como ferramentas que induzem a melhoria das condições de vida dos pequenos produtores nos países em desenvolvimento (Bachke, 2009).

Especificamente, uma AA é considerada como uma base vital ou organização que pode ajudar os pequenos agricultores a superar as restrições que os impedem de tirar vantagens dos seus negócios, pois empodera os agricultores economicamente fracos, aumentando o seu poder de negociação colectiva e, assim, reduz os riscos que enfrentam no mercado (Verhofstadt e Maertens 2014; Woldu *et al.* 2013 citado por Amed e Mesfin, 2017; Rahaman e Abdulai, 2020). Por intermédio das associações, os produtores rurais que apresentam as mesmas dificuldades, juntam-se para melhorar o seu desempenho no mercado concorrencial (Mojo, Fischer e Degefa, 2017).

Para Ampaire *et al.* (2020), embora a crescente literatura aborde os benefícios potenciais que as OA dão aos seus membros, existem diferenças de género na distribuição desses benefícios, com os homens mais propensos que as mulheres a obter maiores benefícios. De acordo com o autor, concorrem para tal, o facto dos homens e mulheres afiliarem-se às OA de comercialização colectiva com diferenças na educação, acesso e controlo dos recursos de produção. Apesar dessas desigualdades, as OA oferecem oportunidades para integração de género e relações comerciais mais inclusivas, ligando as mulheres aos mercados (Ampaire *et al.*, 2020; Dohmwirth e Liu, 2020) bem como melhorando a sua renda e meios de subsistência (Othman, Oughton e Garrod, 2020). As OA constituem, portanto, as bases do crescimento económico e do desenvolvimento rural ao expandir o acesso ao mercado aos diferentes grupos de agricultores.

### **2.3. Associações de agricultores em Moçambique**

Em Moçambique, o movimento associativista ou cooperativo encontra-se dividido em duas fases: o período colonial e o período pós-independência. O movimento de agricultores no período colonial não tinha formalmente ordenamento jurídico (Adam, 1986 citado por Libombo *et al.*, 2017), sendo os princípios e a aprovação de estatutos baseados na cor da pele dos associados. Visto que por um lado, existia um grupo de organizações composto por uma minoria branca que no exercício das suas actividades gozavam de direitos jurídicos, fiscais e civis, e contavam com o apoio do Estado colonial. Por outro lado, havia as associações indígenas constituídas por uma minoria

negra e eram criadas com maior intervenção do Estado com o objectivo de garantir a sua base social e controlar uma camada de agricultores capitalistas “africanos” em emergência na altura (Adam, 1986 citado por Libombo *et al.*, 2017; Siteo e Sitole, 2019).

Neste âmbito, fica claro, que neste período, as associações não tinham como objectivo beneficiar ou contribuir para a melhoria de vida dos agricultores, especialmente negros, mas fortalecer a dominação colonial sobre a classe camponesa negra e contribuir para a acumulação de recursos dos pequenos produtores brancos e fundamentalmente da metrópole. É neste período que começaram a surgir cooperativas de exportadores de banana, de criação de gado e produção de batata (Siteo e Sitole, 2019). Porém, segundo Valá (citado por Libombo *et al.*, 2017), nos anos 1950 o engenheiro agrónomo Homero Ferrinho preocupado com o desenvolvimento das comunidades rurais “indígenas” defende a constituição de cooperativas de camponeses pobres, em particular de mulheres, como solução para o desenvolvimento rural, tendo sido ele o responsável pela criação das primeiras cooperativas que surgiram no vale do Rio Limpopo. Este movimento estendeu-se, anos depois, para o centro do país (províncias de Manica, Sofala e Zambézia) por meio dos padres Burgos, que vieram através do padre Prosperino, a liderar a maior organização não governamental (ONG) do país, a União Nacional de Cooperativas (Siteo e Sitole, 2019).

No período pós-independência, com o abandono massivo das unidades de produção pelos colonos, a criação de organizações de produtores rurais foi incentivada pelo Estado como estratégia para o desenvolvimento rural assente na socialização de produção, meios de produção e da força de trabalho. Foi neste âmbito que o Governo criou o Gabinete de Organização e Desenvolvimento das Cooperativas Agrícolas (GODCA) que tinha em vista promover o intercâmbio entre as cooperativas e incentivar a unidade entre elas (Siteo e Sitole, 2019). É nesta época que o Governo mobilizou os agricultores a organizarem-se em cooperativas que ocupavam grandes propriedades, em detrimento das pequenas parcelas de produção familiar cuja responsabilidade de gerência das actividades desenvolvidas pelas cooperativas estava a seu cargo. A maior parte das cooperativas estava fortemente dependente do Estado, sem uma estrutura de gestão consistente, o que teve repercussões negativas no seu rendimento (Libombo *et al.*, 2017).

Na década de 80, com a recessão económica e agravamento da guerra civil, a distância cada vez maior entre a visão baseada no projecto político de desenvolvimento do país e a realidade, obrigaram o Governo a implementar um conjunto de mudanças a nível socioeconómico e político, com destaque para a abertura do sistema político em direcção à democratização e a introdução do programa de reabilitação económica (PRE) cujo objectivo consistia na liberalização económica e a orientação da economia para o mercado. É nesta fase que surge o novo movimento associativista assente na livre participação dos indivíduos com a aprovação e a divulgação da Lei nº 8/91 de 18 de Junho, no Boletim da República, que regula o direito à livre associação (Siteo e Sitole, 2019), e ganhou maior autonomia passando também a ter apoio das organizações internacionais, quanto à sua promoção como seu crescimento (Van Vugt, 2002 citado por Libombo *et al.*, 2017). Para o autor, embora no início do período democrático, as AA agrícolas locais tenham sido criadas para resolver os problemas dos seus membros e das suas comunidades, estas não eram autossustentáveis e estavam muito dependentes de financiamento externo, o que fez com que estas não tivessem a capacidade de definir as suas prioridades.

Desta forma, pode ser difícil dizer que as AA em geral, no país, são propriedade dos seus membros, sendo por isso definidas como bens públicos (Boughton *et al.*, 2007). Porém, é reconhecido o seu papel no desenvolvimento das comunidades rurais, pois os agricultores, ao participarem dessas organizações, ganham o direito de tomar decisões sobre elas. Por isso, o associativismo constitui, neste momento, o modelo de organização dos produtores cada vez mais incentivado, quer pelo Governo, ONG e pelo sector privado (Siteo e Sitole, 2019). Segundo os autores, este incentivo foi acompanhado da criação e divulgação do Decreto-Lei nº 2/2006, de 3 de Maio, que estabelece o quadro legal para o reconhecimento das associações agro-pecuárias como forma de aglutinar os esforços individuais dos produtores e melhorar a sua organização e a ligação com outros sectores da economia e da sociedade. Pode-se dizer que este documento criou condições de surgimento de mais associações em todo o país, tendo a percentagem de agricultores organizados em associações aumentado e atingido o seu pico em 2007 (vide o gráfico 2). Embora, nos anos posteriores, essa percentagem tenha reduzido, este decreto reconheceu a importância das OA como actores vitais para estimular a produção e comercialização agrícola no país.

Gráfico 3: Percentagem de agricultores organizados em AA, 2002-2017



Fonte: TIA, 2002-2017

#### 2.4. Determinantes do associativismo e da comercialização do milho

Diversos autores têm procurado investigar os factores que determinam a adesão dos pequenos produtores às AA bem como a sua participação na comercialização, usando diversos dados e métodos.

Tschirley, Abdula e Weber (2006) examinaram os desafios enfrentados por Moçambique no sistema de produção e comercialização do milho tendo em conta as tendências de crescimento da população rural e urbana e da demanda do milho nos 10 anos subsequentes. Para tal, os autores utilizaram dados de séries temporais de preços referentes ao período de 1991 a 2006 (SIMA, 1991-2006) e outros dados provenientes dos inquéritos às famílias rurais em 2002 (TIA02), aos agregados familiares (AF) em 1996 e 2002 (IAF96/02), aos consumidores e comerciantes do milho em 1994, 2003 e 2005 (DAP), com vista a propor políticas comerciais para promover a segurança alimentar familiar no centro e sul do país. Os autores constataram que a estrutura de produção dispersa e em pequena escala, o acesso restrito a informações de mercado e as estradas precárias condicionam os níveis de comercialização e consumo do milho nacional.

Boughton *et al.* (2007) realizaram um estudo sobre os padrões de participação dos pequenos produtores no mercado agrícola em Moçambique baseado na dotação de activos produtivos. Para tal, os autores fizeram uma análise comparativa da participação das famílias rurais no mercado do milho e mercado de culturas de rendimento como

algodão e tabaco, utilizando dados do TIA 2002. Com base na abordagem de duas etapas de Heckman, empregando os modelos *probit* e *logit*, os resultados da pesquisa revelaram que os activos privados das famílias, especialmente a terra, o gado, a força de trabalho e os equipamentos (rádio, bicicleta, irrigação e tractor), exercem influência significativa na participação das famílias no mercado, nas diferentes culturas. Por outro lado, os bens e serviços públicos, como infra-estrutura e informações de mercado, embora estejam fortemente associados à participação no mercado das culturas de rendimento, são insignificantes na participação dos produtores no mercado de milho. Assim, para os autores, o acúmulo de activos privados pode ser um pré-requisito para aumentar o volume de vendas e participação dos pequenos produtores no mercado do milho.

Mussema *et al.* (2013) procuraram medir o efeito dos custos de transacção e outros factores sobre a decisão de participação dos pequenos agricultores no mercado de cereais como comprador e vendedor, utilizando os modelos econométricos *mvprobit* e *mvtohit*. A estimação dos modelos utilizou dados recolhidos de uma amostra de 1 577 AF seleccionados aleatoriamente em quatro regiões da Etiópia, durante a campanha agrícola 2007/8. Os resultados indicam que os custos de transacção associados ao transporte e o acesso às estradas são as variáveis que explicam as variações na decisão dos agricultores de participar como compradores e vendedores no mercado de cereais.

Muhammad-Lawal *et al.* (2014) procuraram avaliar a comercialização de culturas alimentares (como o milho, arroz, batata assada, inhame, mandioca e diferentes frutas e vegetais) entre famílias agrícolas no estado de Osun na Nigéria através da aplicação de questionários a 99 agricultores. A estatística descritiva, índice de comercialização familiar (IC) e modelo de regressão linear foram utilizados para a análise dos dados. Os resultados das análises de dados de campo revelaram que cerca de 54.6 por cento dos agricultores comercializaram as suas culturas alimentares apresentando um índice de comercialização familiar de 51.7 por cento. Os resultados indicaram ainda que a utilização de máquinas modernas, a distância da machamba ao mercado e instalações de armazenamento foram determinantes importantes para a comercialização de alimentos.

Por sua vez, Mekonnen e Alamirew (2017) estimaram o efeito do transporte rodoviário rural na participação dos pequenos agricultores no mercado de culturas alimentares na Etiópia, empregando estatísticas descritivas e técnicas econométricas com recurso ao

modelo *craggit double hurdle*. A pesquisa utilizou dados de painel provenientes do estudo socioeconómico envolvendo 2 117 famílias rurais em 2011 e 2013. Os resultados mostram que o índice de comercialização é mais elevado para os produtores em aldeias com bom acesso a todas as estradas asfaltadas e que usam o transporte moderno.

Além de factores microeconómico arrolados acima, como os custos de transacção (Mussema *et al.*, 2013; Mekonnen e Alamirew, 2017), o acesso a infra-estruturas de armazenamento (Muhammad-Laval *et al.*, 2014), a evidência empírica demonstrou que a conjuntura económica pode afectar a participação no mercado, no entanto de forma limitada. Barret (2008) fez uma revisão dos estudos sobre a participação de pequenos produtores no mercado de cereais nas regiões da África Oriental e Austral com o objectivo de identificar quais intervenções teriam maior probabilidade de afastar os pequenos agricultores da subsistência nesses países. A partir da revisão, o autor constatou que os instrumentos de política macroeconómica e comercial baseados em preços, quando não auxiliados por intervenções à escala micro, ao longo das linhas da política de desenvolvimento agrícola, mostravam-se pouco eficazes na promoção da participação de pequenos produtores no mercado. O autor realçou ainda que as intervenções destinadas a facilitar a organização de pequenos agricultores, reduzir os custos do comércio entre mercados, e, especialmente, melhorar o acesso das famílias mais pobres a tecnologias e melhores activos produtivos eram fundamentais para estimular a participação de pequenos agricultores no mercado e ajudá-los a escapar das armadilhas da pobreza por subsistência.

Relativamente ao papel das AA, parte das evidências existentes aponta para um papel positivo destas na comercialização e renda. Por exemplo, Bachke (2009) analisou o efeito das AA na renda agrícola dos pequenos produtores em Moçambique, empregando o modelo *propensity score matching* (modelo de correspondência do escore de propensão –MCEP). O estudo utilizou dados de painel de 4 100 famílias extraídos dos TIA 2002 e 2005. Os resultados da pesquisa indicaram que as AA tinham um efeito positivo e significativo na renda agrária.

Verhofstadt e Maertens (2014) analisaram o impacto das AA no desempenho agrícola, tendo em conta diferentes indicadores de desempenho, indicadores de intensificação agrícola, orientação para o mercado, receita agrícola e renda. Para tal foi feita uma pesquisa transversal, com dados colectados das famílias rurais no Ruanda em 2012. O

MCEP foi usado para examinar especificamente as diferenças de impacto entre as diferentes associações, distinguidas com base no subsector (associações de milho ou horticultura) e nos arranjos de trabalho dentro da associação (comunitário ou individual). Os resultados da pesquisa mostram que a afiliação à associação tem, em geral, um impacto positivo em diferentes indicadores de desempenho agrícola, mas esses efeitos são impulsionados por tipos específicos de associações, ou seja, as associações de milho têm um impacto muito maior no desempenho agrícola do que as associações de horticultura.

Mmbando, Wale e Baiyegunhi (2015), procuraram determinar os factores que afectam as decisões de participação e o nível de comercialização no mercado entre os pequenos agricultores de milho e feijão bóer na Tanzânia. O estudo utilizou dados seccionais colectados em 2010 a partir de uma amostra seleccionada aleatoriamente de 700 pequenos produtores, com base nos modelos *probit* e de regressão linear múltipla (MRLM) estimados, usando o procedimento de duas etapas de Heckman. Dentre vários factores, estes autores encontraram que a afiliação em AA influenciava na decisão de participação e intensidade da participação no mercado.

Zidora *et al.* (2018), por sua vez, analisaram o papel dos contratos e das acções colectivas na produção e comercialização do milho em Moçambique com base no uso de dados primários. Os dados foram obtidos por meio de um questionário aplicado a 107 produtores de milho das províncias de Maputo, Gaza e Manica por meio de uma amostragem não probabilística por julgamento. Os resultados da pesquisa indicaram que a renda bruta da produção de milho foi maior em produtores que estavam organizados em associações e para os que comercializavam via contratos. Os autores concluíram que o uso de contratos e das acções colectivas desempenham um papel crucial na produção e comercialização do milho, pois criam acesso aos produtores a novos mercados, agregam valor à produção e benefícios colectivos de natureza económica quando comparado a título individual.

Em linha com estes resultados, Rahaman e Abdulai (2020) estudaram os factores que influenciam a adesão às OA e as decisões de comercialização colectiva e seus impactos sobre o desempenho de pequenos agricultores de arroz em Gana. O estudo utilizou dados da campanha agrícola de 2015 de uma amostra seleccionada aleatoriamente de

477 produtores. Empregando um modelo de regressão com mudança endógena - MRME (*endogenous switching regression model*) os resultados revelaram que os membros das associações e participantes da comercialização beneficiavam-se de preços mais altos de venda e incorriam a preços de insumos mais baixos. Este estudo observou também que a afiliação tinha impactos positivos e estatisticamente significativos na renda agrária. Por outro lado, não diferindo do escopo geral dos estudos que analisavam os efeitos das associações colectivas, Ahmed e Mesfin (2017) usaram o MCEP e MRME para estimar os efeitos da adesão em cooperativas no bem-estar dos pequenos agricultores na Etiópia. Estes autores observaram que a afiliação tinha um impacto positivo no bem-estar, medido como consumo per capita.

Apesar de existirem evidências demonstrando o papel das AA na comercialização, existem também estudos que indicam que estas não têm um papel significativo na comercialização para os agricultores. Benfica e Tschirley (2012) realizaram uma pesquisa para examinar as tendências e os factores que influenciam a participação dos produtores no mercado de culturas alimentares (milho, mandioca, gergelim, girassol, soja, feijão boer, feijão manteiga e amendoim) nas regiões centro e norte de Moçambique entre 2008 e 2011. Este estudo observou que a influência da participação em AA, um factor que pode potencialmente contribuir para o aumento da produção e facilitar o aumento e desempenho na participação no mercado, permanecia relativamente limitada.

Bernard, Taffesse e Gabre-Madhin (2008) analisaram o impacto das AA no comportamento da comercialização dos pequenos produtores de cereais, usando dados de 7 200 famílias rurais da Etiópia, colectados em 2005. Para tal, o estudo baseou-se no MCEP para comparar AF que são membros de cooperativas com agregados que vivem em áreas semelhantes, mas não estão filiadas às AA. A análise revela que os AF que são membros das AA não fornecem, em média, uma porção maior da sua produção ao mercado em comparação com os não membros. Resultados indicam ainda, que embora as associações obtenham preços mais altos por unidade de produção para seus membros, os agricultores menores tendem a vender menos dos seus produtos em consequência de preços mais altos obtidos como resultado da sua associação, enquanto os agricultores maiores tendem a comportar-se de maneira inversa. Desta forma, estes resultados

indicam que os efeitos das associações para os agricultores podem não ser lineares, dependendo do tipo de membro.

Bernard e Taffesse (2012) conduziram um estudo com o objectivo de analisar o desempenho económico das cooperativas de comercialização envolvidas em actividades não relacionadas aos serviços comerciais e medir o seu efeito na estrutura dos seus membros, usando dados colectados em 176 cooperativas de pequenos produtores de grãos na Etiópia. Empregando o modelo *probit*, os resultados indicam que um aumento de 1 por cento no tamanho da organização pode levar a uma redução de 0.5 por cento na probabilidade de a cooperativa fornecer serviços comerciais aos seus membros. Os resultados mostram ainda que algumas das cooperativas de comercialização não venderam nenhum produto dos seus membros e que as cooperativas além dos serviços de comercialização também prestam serviços sociais, constituindo este a principal motivação para os seus membros em participar na cooperativa. Com base nesses resultados, os autores concluíram que as cooperativas de comercialização têm um mau desempenho, porque, na verdade, são compostas por membros mais interessados nos outros serviços prestados pela organização a que pertencem.

Apesar das evidências sobre os efeitos das associações agrárias estarem divididas, no geral, as análises sobre os factores que determinam a afiliação nestas associações convergem. Mojo, Fischer e Degefa (2017) analisaram os determinantes da filiação às cooperativas na Etiópia, com base numa amostra aleatória de quatro cooperativas onde foram seleccionadas 305 AFs (membros e não membros). Este estudo usou um MCEP e MRME como forma de controlar o viés de selecção. Os resultados do estudo indicaram que a probabilidade dos agricultores filiarem-se às cooperativas aumenta com a idade, o nível de educação, o tamanho do agregado, as conexões sociais, propriedade de terra e acessibilidade às cooperativas. O estudo observou também que a afiliação estava associada ao rendimento familiar e activos.

Corroborando com a hipótese de que a acessibilidade às associações é determinante da filiação, Tarekegn, Shitaye e Gafaro (2021), por sua vez, observaram, empiricamente, através de um MRME, que a proximidade à cooperativa é um determinante na decisão de filiação. O estudo de Rahaman e Abdulai (2020) indicou que factores como idade, o acesso ao crédito, posse de telemóvel, distância até ao mercado e as condições da estrada eram os principais determinantes da decisão em filiar-se às associações.

## CAPÍTULO III: METODOLOGIA

### 3.1. O modelo conceptual

A decisão de filiação nas associações é modelada com base na teoria da utilidade aleatória (RUT – Random Utility Theory). A RUT baseia-se na hipótese de que os indivíduos farão escolhas com base nas características de um atributo (uma componente objectiva) juntamente com algum grau de aleatoriedade (uma componente aleatória). A componente aleatória surge por alguma aleatoriedade nas preferências ou pelo facto de não se ter o conjunto completo de informações disponíveis para a modelação do fenómeno (Willis, 2014). Neste caso, os agricultores escolherão entre filiar-se (1) e não filiar-se (0) com base na utilidade advinda de cada regime. Esta abordagem simplificada parte do princípio de que os agricultores são neutros ao risco.

Assumindo que a utilidade é latente, então uma função directa da comercialização agrária pode servir de *proxy* para a realização da utilidade. Assim, a utilidade resultante da filiação (AA) pelo agricultor  $i$  é representada por  $IC_{1i}$ , a resultante da não filiação é  $IC_{2i}$ , e a utilidade resultante pode ser categorizada em dois regimes distintos, que podem ser uma função de diferentes factores demográficos e de produção. Um agricultor racional escolherá o regime com maior utilidade que pode ser por hipótese especificada como  $IC_{1i} > IC_{2i}$ .

Para completar este quadro, constata-se que as preferências que poderiam denotar as percepções dos benefícios da filiação não podem ser observadas, entretanto é possível observar outros atributos. A percepção que os agricultores têm dos benefícios da filiação pode ser denotada por  $AA_i^*$ , que também pode ser uma função de diferentes factores. Pode também ser definido um nível limite, diga-se 0, acima do qual  $AA_i^* > 0$ , a percepção dos benefícios da filiação é alta o suficiente para induzir um agricultor a filiar-se, denota-se  $AA_i = 1$ , e não se filiar,  $AA_i = 0$  caso contrário,  $AA_i^* \leq 0$ . A decisão final de filiação ou não, resultaria nos diferentes regimes de utilidade descritos acima. Este processo pode ser econometricamente modelado por via de Modelo de regressão com mudança endógena – MRME (*Endogenous switching regression model*).

#### 3.1.1. Estratégias de estimação

Grande parte dos estudos sobre comercialização agrícola em economia aplicada foca-se na participação no mercado de comercialização. E estes estudos, na sua maioria, usam

modelos de dois estágios. Como foi observado na secção (2.4), diferentes modelos econométricos foram usados para estimar o impacto das AA na participação dos agricultores na comercialização agrícola.

Por exemplo, alguns estudos anteriores (Bernard, Taffesse e Gabre-Madhin, 2008; Verhofstadt e Maertens, 2014; Ahmed e Mesfin, 2017; Mojo, Fischer e Degefa, 2017) usaram o Modelo de correspondência do escore de propensão – MCEP para estimar o efeito da adesão a uma associação (primeiro estágio) e o impacto da associação na comercialização e renda agrícola (segunda etapa). Este modelo procura comparar a diferença entre a variável de resultado de membros e não membros das associações com características inerentes semelhantes. Mas o modelo não pode corrigir o viés dos atributos não observados do agricultor (como as habilidades inatas do agricultor, motivação e percepção de risco) porque controla apenas as variáveis observadas (Ahmed e Mesfin, 2017; Mojo, Fischer e Degefa, 2017; Rahaman e Abdulai, 2020).

Entretanto, como as decisões de adesão ao grupo de agricultores e as de participação na comercialização não são atribuídas aleatoriamente, envolvem a auto-selecção dos agricultores, significa que os atributos não observados exercem um papel no processo de decisão, o que pode enviesar as estimativas do MCEP (Rahaman e Abdulai, 2020). Este problema justifica o uso do Modelo de regressão com mudança endógena - MRME, nesta pesquisa.

O MRME é também um modelo de dois estágios e é ideal, principalmente por duas razões (Ahmed e Mesfin, 2017; Mojo, Fischer e Degefa, 2017; Rahaman e Abdulai, 2020; Tarekegn, Shitaye e Gafaro, 2021). A primeira é que lida com o problema de viés de selecção. No contexto deste estudo, pode se dar o caso dos agricultores que participam nas AA tenham sistematicamente características diferentes dos que não participam, o que pode levar à viés. A segunda razão é que este modelo lida com a potencial endogeneidade por omissão de variáveis relevantes que pode surgir ao estimar-se estas relações. Características não observáveis dos agricultores podem afectar tanto a sua decisão de participar em AA quanto a sua comercialização, resultando em estimativas inconsistentes do efeito da participação em AA na comercialização (Lokshin e Sajaia, 2004).

Mojo, Fischer e Degefa (2017) estimaram um MRME para modelar a participação em cooperativas agrárias. É este estudo que será usado de base para a presente análise, pois modela, no primeiro estágio, a decisão de participar em cooperativas e, no segundo, o impacto da participação em cooperativas nos activos e rendimento do agregado.

### 3.1.2. Procedimentos de estimação do modelo de regressão com mudança endógena

O MRME pode ser usado para modelar a decisão de participação nas associações. Neste caso, o primeiro estágio será a decisão de participar ou não em associações e o segundo seria o impacto da participação em associações na comercialização agrícola.

Seguindo o MRME, o primeiro estágio estima a probabilidade de participação na associação usando um modelo de estimação binária, que neste caso é um *probit*. O *framework* da utilidade aleatória estabelece que um dado agregado decide participar numa associação (que analogamente pode ser denotada por AA) se o ganho de utilidade de ser um associado é maior que a de ser um não-associado. Desta forma, o ganho de utilidade pode ser expresso como uma função de um conjunto de covariáveis observáveis no modelo da variável latente como:

$$AA_i^* = Z_i\alpha + \eta_i \text{ sendo que } AA_i = \{1 \text{ se } AA_i^* > 0 \text{ e } 0, \text{ caso contrário} \quad (1)$$

Onde  $AA_i^*$  é uma variável latente para a participação em associações,  $Z$  é uma matriz das variáveis explicativas,  $\alpha$  é um vector de parâmetros a serem estimados, e  $\eta_i$  é o termo erro que explica os benefícios não observáveis de um indivíduo ou agregado  $i$ . A variável dependente observada, isto é, o associativismo ( $AA_i$ ), onde  $AA_i = 1$  para os associados e  $AA_i = 0$  para os não-associados, é também relacionada a  $AA_i^*$  como indicado na equação acima.

Posteriormente, a comercialização seria modelada separadamente para cada um dos grupos de associação, ou seja, para os associados e os não-associados, cada uma condicionada à decisão de associação. Especificamente, esta equação de dois estágios usaria um *probit* no primeiro estágio para os determinantes da associação, e no segundo, seriam usadas regressões separadas para modelar a comercialização condicionada à decisão de associação. Desta forma, a equação 1 apresentada acima representa o modelo *probit* da associação, representando o primeiro estágio. O segundo, por sua vez,

controla para a endogeneidade das decisões de participação nas AA estimando uma equação simultânea para a comercialização com mudança endógena.

Este estudo usará o estimador de máxima verosimilhança com informações completas (*Full Information Maximum Likelihood* – FIML), que produz estimativas consistentes, sendo recomendado como um método eficiente para a estimação dos MRME (Mojo, Fischer e Degefa 2017). O FIML estima simultaneamente as equações dos dois estágios para produzir erros-padrão consistentes. Assumindo que as funções de comercialização em que os agricultores se deparam com dois regimes: (1) participar numa associação, e (2) não participar, podem ser representadas da seguinte maneira:

$$\text{Regime (1): } IC_{1i} = X_{1i}\beta_1 + \varepsilon_{1i} \text{ se } AA_i = 1 \quad (2a)$$

$$\text{Regime (2): } IC_{2i} = X_{2i}\beta_2 + \varepsilon_{2i} \text{ se } AA_i = 0 \quad (2b)$$

Onde  $IC_{1i}$  e  $IC_{2i}$  representam o índice de comercialização para cada regime de participação em associações, e o  $X_{1i}$  e  $X_{2i}$  representam vectores de variáveis explicativas incluídas em  $Z$ ,  $\beta$  é um vector de parâmetros a serem estimados,  $\varepsilon_{1i}$  e  $\varepsilon_{2i}$  são os termos de erro. Neste estudo, a comercialização será medida como um índice, IC, como esboçado acima. Este índice segue o índice de comercialização usado por Muhammad-Lawal et al. (2014) e Mekonnen e Alamirew (2017). O índice de comercialização é o rácio entre a quantidade total comercializada pelo AF e quantidade total produzida.

$$IC = \frac{V_i}{Q_i}$$

Onde  $V_i$  representa a quantidade total comercializada ou vendida pelo agregado  $i$  e  $Q_i$  representa a quantidade total produzida pelo agregado  $i$ .

O índice de comercialização é usado pois captura melhor a intensidade de participação (quão comercializar) por ser uma espécie de rácio de excedente de produção. A quantidade vendida em si não reflecte completamente a intensidade de participação. Por exemplo, dois agricultores podem ambos vender uma tonelada no mercado, no entanto, a tonelada pode estar a corresponder a 50% da produção para um e para outro apenas 10%.

Como indicado em Lokshin e Sajaia (2004) a principal assunção do MRME é de que os termos de erro nas equações (1), (2a) e (2b) possuem uma distribuição normal trivariada, com média zero e matriz de covariância com a seguinte forma:

$$COV(\eta, \varepsilon_1, \varepsilon_2) = \begin{bmatrix} \sigma_\eta^2 & \sigma_{1\eta} & \sigma_{2\eta} \\ \sigma_{1\eta} & \sigma_1^2 & \\ \sigma_{2\eta} & & \sigma_2^2 \end{bmatrix} \quad (3)$$

Onde  $\sigma_\eta^2$  é a variância do termo de erro na equação da participação (1),  $\sigma_1^2$  e  $\sigma_2^2$  são as variâncias dos termos de erro nas funções de comercialização (2a) e (2b),  $\sigma_{1\eta}$  e  $\sigma_{2\eta}$  representam a covariância entre  $\eta_i$ ,  $\varepsilon_{1i}$  e  $\varepsilon_{2i}$ , respectivamente. A covariância entre  $\varepsilon_{1i}$  e  $\varepsilon_{2i}$  não é definida pois  $IC_{1i}$  e  $IC_{2i}$  não são simultaneamente observáveis. Uma implicação desta estrutura de erro é que os valores esperados de  $\varepsilon_{1i}$  e  $\varepsilon_{2i}$  condicionais na selecção da amostra são diferentes de zero, porque o termo de erro da equação (1) é correlacionado aos termos de erro das equações (2a e 2b). Pode se dizer que, a correlação entre o termo de erro da equação (1) e das equações (2a e 2b) ( $\text{cor}(\eta_i, \varepsilon_{ji}) = \rho$ ) não é zero (isto é,  $\rho \neq 0$ ), o que cria viés de selecção (Tarekegn, Shitaye e Gafaro, 2021).

Se as covariâncias estimadas  $\hat{\sigma}_{1\eta}$  e  $\hat{\sigma}_{2\eta}$  forem estatisticamente significativas, então a decisão de participação em associações estará correlacionada à comercialização, o que implicará a presença de mudança endógena e a sugestão da rejeição da hipótese nula de que o viés de selecção da amostra não está presente. Se  $\rho > 0$ , isso significaria um viés de selecção negativo, o que indica que os agricultores que decidem aderir às AA têm um IC mais baixo quando comparado com um agricultor aleatório na amostra. Por outro lado, se  $\rho < 0$  significa viés de selecção positivo, o que sugere que os agricultores que decidem aderir às AA têm um IC mais elevado quando comparado com um agricultor aleatório na amostra.

As variáveis em  $X_{1i}$ ,  $X_{2i}$  e  $Z_i$  nas equações (1, 2a e 2b) são um conjunto de variáveis sugeridas e usadas na literatura. Chamando o conjunto destes variáveis um vector  $\mathbf{X}$ , estas poderiam ser descritas como:

$$x = \sum_t^n CA_i + \sum_t^n PA_i + \sum_t^n QM_i + \sum_t^n RA_i + Lei\_terra_i \quad (4)$$

As variáveis descritas na equação (4) incluídas no modelo foram classificadas em cinco categorias: (1) características do AF, (2) activos de produção e transporte, (3) variáveis

relacionadas à produção e mercado, (4) variáveis relacionadas à diversificação da renda do AF e (5) referente ao conhecimento da lei de terra.

É necessário discutir a inclusão da variável quantidade produzida. A quantidade produzida pode ser potencialmente endógena à participação nas associações e à decisão de quanto vender. Se um agricultor produz uma safra com a intenção de vender o seu excedente, uma alta produção pode influenciar a sua filiação às associações. Por outro lado, devido aos benefícios das associações (por exemplo, o potencial acesso à informações e acesso a técnicas agrícolas que podem melhorar a produção) esta associação pode influenciar na quantidade que um agricultor produz. Por causa de tudo isto, poderá haver correlação entre o termo de erro da equação reduzida da quantidade produzida e o termo de erro da probabilidade de participação em associações, fazendo com que a quantidade produzida seja endógena. Por outro lado, dado que esta variável é referente à quantidade produzida, ela pode estar, por construção, relacionada ao índice de comercialização. Por estas razões é necessário tomar especial atenção para esta variável.

Idealmente, para que o MRME seja facilmente identificado, as variáveis na equação (1) devem conter um instrumento, além dos que são gerados pela não-linearidade do modelo (Lokshin e Sajaia, 2004). Para este estudo, nenhum instrumento será especificado, devido à indisponibilidade de dados. Desta forma, o modelo será identificado usando apenas não-linearidades. A especificação de diferentes variáveis na equação de participação e comercialização também facilita a identificação (Bidzakin *et al.*, 2019).

Para estimar este modelo será usado o comando *movestay* no Stata<sup>2</sup>, que fará a estimação usando o estimador de máxima verossimilhança com informações completas. Os resultados deste no Stata, produz estatísticas que permitem fazer a análise global do modelo. Destas será usado o teste de Wald que servirá para concluir se o modelo é justificável e o *test* rácio de verossimilhança (*Likelihood ratio*) para a independência das equações do modelo.

---

<sup>2</sup> veja Lokshin e Sajaia (2004) para mais detalhes

### 3.1.3. Estimação dos efeitos de tratamento no índice de comercialização

O MRME estimado permite comparar o IC observado e contrafactual. Desta forma, pode-se comparar o IC esperado de um agregado afiliado a AA (5a) com o IC de um agregado não afiliado a AA (5b). Para a análise das médias esperadas contrafactuais do IC, a partir do MRME podemos comparar o IC esperado de um agregado afiliado a associações, mas que não está numa situação hipotética (se não tivesse sido membro da AA) (5c) com o de um agregado que não está afiliado, mas está em uma situação hipotética (se tivesse sido membro da AA) (5d)<sup>3</sup>. A tabela 2 abaixo apresenta o resumo destes efeitos.

As seguintes médias condicionais do índice de comercialização nos quatro casos são definidas da seguinte forma:

$$E(IC_{1i}|AA_i = 1) = X_{1i}\beta_1 + \sigma_{1\eta} \lambda_{1i} \quad (5a)$$

$$E(IC_{2i}|AA_i = 0) = X_{2i}\beta_2 + \sigma_{2\eta} \lambda_{2i} \quad (5b)$$

$$E(IC_{2i}|AA_i = 1) = X_{1i}\beta_2 + \sigma_{2\eta} \lambda_{1i} \quad (5c)$$

$$E(IC_{1i}|AA_i = 0) = X_{2i}\beta_1 + \sigma_{1\eta} \lambda_{2i} \quad (5d)$$

Como referido acima, cada uma das equações acima representa a média condicional do índice de comercialização em cada regime para diferentes situações incluindo contrafactuais.  $E(IC_{1i}|AA_i = 1)$ , na equação (5a) representa a média condicional do índice de comercialização dos agregados afiliados. Esta equação seria equivalente ao índice estimado da equação (2a) acima, portanto o termo  $\sigma_{1\eta} \lambda_{1i}$  representa a média de resíduos da equação que são iguais à expectativa condicional dos resíduos da equação do primeiro regime, ou seja,  $\sigma_{1\eta} \lambda_{1i} = E(\varepsilon_{1i}|AA_i = 1)$ , sendo  $\sigma_{1\eta}$ , como definido acima, a covariância entre os resíduos da equação de selecção e a equação do índice de comercialização do primeiro regime.

E  $\lambda_{1i} = \frac{\phi(Z_i\alpha)}{\Phi(Z_i\alpha)}$ , representa os pseudo-resíduos da equação de selecção para o caso de participação – este termo é também conhecido como o inverso da razão de *mills* e funciona como o controlo para a selecção – onde  $\phi(\cdot)$  e  $\Phi(\cdot)$  são a função de densidade de probabilidade normal padrão e função de densidade cumulativa normal, respectivamente. Por sua vez,  $E(IC_{2i}|AA_i = 0)$ , na (5b), representa a média condicional

---

<sup>3</sup> Veja Lokshin e Sajaia (2004) para mais detalhes

do índice de comercialização dos agregados não afiliados, e, portanto, a interpretação dos termos da equação é análoga à explicação dada acima.

As equações (5c) e (5d) representam os contrafactuais, como explicado acima. Portanto, a equação (5c) dada por  $E(IC_{2i}|AA_i = 1)$  representa a média dos agregados não filiados condicional por hipoteticamente estes estarem filiados. Em outras palavras, esta equação tentaria responder à questão de qual seria o índice de comercialização dos agregados não filiados se eles, hipoteticamente, estivessem filiados.

No que concerne à equação (5c), observa-se que embora os efeitos das covariáveis (o vector de coeficientes  $\beta_2$ ) seja relativo ao segundo regime, ou seja, dos agregados não filiados, as características usadas para esta contrafactual são as dos agregados no primeiro regime, ou seja, os filiados ( $X_{1i}$ ). Do mesmo modo, os resíduos nesta equação são dados por  $\sigma_{2\eta} \lambda_{1i} = E(\varepsilon_{2i}|AA_i = 1)$ , portanto, a média dos resíduos da equação do segundo regime condicional à participação, e como tal, são representados pela covariância entre a equação do segundo regime e a equação de selecção,  $\sigma_{2\eta}$ , e os pseudo-resíduos da equação de selecção para o caso de selecção,  $\lambda_{1i}$ . A interpretação da equação (5d) é análoga a esta.

O estudo também calculará o tratamento nos tratados (TT) e o tratamento nos não tratados (TN). O tratamento nos tratados é o efeito de estar afiliado em associações agrícolas (diferença entre 5a e 5c) e o tratamento nos não tratados mede o efeito de não estar afiliado (diferença entre 5b e 5d), sendo formalmente:

$$TT = E(AA_i = 1) - E(AA_i = 0) \quad (6a)$$

$$TN = E(AA_i = 0) - E(AA_i = 1) \quad (6b)$$

As diferenças entre as médias condicionais serão testadas por meio do teste t com variâncias desconhecidas e diferentes. Por exemplo, a significância de TT em (6a) seria dada pelo teste t da diferença entre as média (5a) e (5c).

Formalmente o teste é construído como:

$$t = \frac{E(1) - E(2)}{(s_1^2/n_1 + s_2^2/n_2)^{1/2}}$$

Onde 1 e 2 representam as variáveis em questão,  $s^2$  representa a variância e  $n$  o número de observações.

Os efeitos de heterogeneidade para os agregados filiados e não filiados também podem ser calculados, sendo as diferenças entre (5a) e (5d) e, (5c) e (5b), respectivamente. O resultado desse cálculo explica as diferenças não observadas (como habilidades, motivação, etc) entre associados e não-associados. Estimar os efeitos do tratamento heterogêneo de adesão às AA pode revelar se há selecção positiva ou negativa, o que é importante para entender como as AA podem estimular aumento dos excedentes comercializáveis.

*Tabela 2: Médias condicionais contrafactuais e tratamentos*

| Subamostra      | Tomada de decisão          |                            | Tratamento |
|-----------------|----------------------------|----------------------------|------------|
|                 | Afiliar-se                 | Não Afiliar-se             |            |
| Afiliados       | $E(IC_{1i} AA_i = 1)$ (5a) | $E(IC_{2i} AA_i = 1)$ (5c) | TT         |
| Não afiliados   | $E(IC_{1i} AA_i = 0)$ (5d) | $E(IC_{2i} AA_i = 0)$ (5b) | TN         |
| Heterogeneidade | (5a)-(5d)                  | (5c)-(5b)                  | TT-TN      |

Fonte: O autor, 2022

### 3.2. Descrição das variáveis e sinais esperados

Neste ponto é efectuada a descrição das variáveis explicativas e a discussão sobre os sinais esperados para os coeficientes das mesmas. A selecção das variáveis explicativas teve como base os estudos empíricos anteriores que analisam os determinantes da adesão dos agricultores nas AA e o impacto na comercialização agrícola. As variáveis foram distribuídas em cinco grupos conforme indicado no 3.1.2.

As variáveis, dependentes e independentes incluídas nos dois modelos foram classificadas em duas categorias, qualitativas (binárias ou *dummy*) e quantitativas. O total de variáveis independentes utilizadas para estimar os modelos propostos nos seus dois estágios e os sinais esperados – regressão de participação nas AA e IC – pode ser encontrado abaixo na Tabela 3. Algumas variáveis contínuas foram logaritmizadas para uniformização das escalas.

#### *Características do agregado familiar (CA<sub>i</sub>)*

A idade do chefe do AF (ln idachaf) é uma variável indicativa dos anos da sua experiência de trabalho no sector agrário. Esta variável foi logaritmizada pela razão já mencionada acima. Os estudos a respeito da análise do efeito da idade na participação dos agricultores nas AA e no mercado têm resultados mistos. Para alguns autores, a idade do chefe do agregado tem uma relação positiva e significativa com a filiação nas

AA (Bernard, Taffesse e Gabre-Madhin, 2008; Mojo, Fischer e Degefa, 2017; Rahaman e Abdulai, 2020) e a participação dos agricultores nos mercados (Mekonnen e Alamirew, 2017). Porém, para outros autores, à medida que a idade aumenta, a probabilidade de ser membro da associação (Sitoe e Sitole, 2019) e participar no mercado (Boughton *et al.*, 2007; Muhammad-Lawal *et al.*, 2014) diminui, visto que os produtores mais velhos são mais conservadores que os mais jovens. Neste contexto, espera-se um sinal ambíguo (positivo assim como negativo) para o coeficiente associado a esta variável.

O género do chefe do AF (genchaf): os homens têm mais probabilidade de se tornarem membros das associações que as mulheres (Ahmed e Mesfin, 2017; Sitoe e Sitole, 2019), bem como, são mais propensos a participar no cultivo de alimentos voltados para o mercado (Boughton *et al.*, 2007; Muhammad-Lawal *et al.*, 2014; Mekonnen e Alamirew, 2017). Portanto, positivo é o coeficiente esperado desta variável.

O nível de escolaridade do chefe do AF (ln\_eschaf) indica a sua máxima escolaridade. Estudos anteriores mostram que o nível educacional do chefe da família afecta positivamente na decisão de adesão à associação (Bachke, 2009; Verhofstadt e Maertens 2014; Mojo, Fischer e Degefa, 2017). Segundo o senso comum, o avanço na educação aumenta a capacidade de obter e processar informações de mercado. Assim, é esperado que o coeficiente desta variável tenha um sinal positivo sobre a decisão de participação dos agricultores nas AA e no mercado. Similarmente à idade do chefe do agregado, esta variável foi logaritmicada.

Rácio de dependência do agregado (rdaf), representa a percentagem de indivíduos dependentes no AF. Dado que em Moçambique a taxa de dependência geral e de jovens é mais elevada nas zonas rurais<sup>4</sup> (INE, 2015), espera-se um sinal positivo para o coeficiente desta variável sobre a decisão de participação dos agricultores nas AA e no mercado.

#### *Posse de activos de produção e transporte (PA<sub>i</sub>)*

Este vector representa um conjunto de variáveis que indicam a posse familiar de activos de produção e acesso aos activos de transporte. Para ser membro das AA e participar na

---

<sup>4</sup> O somatório dos indivíduos em idade não activa (menores de 15 e de 65 e mais anos) supera os indivíduos de idade activa

comercialização agrícola, a literatura empírica anterior indica que a posse dos bens dos agricultores também é importante.

A posse de activos de produção, como o tamanho total da área cultivada (*ln\_tarea*) e o uso de um sistema de irrigação (*irrig*) têm um efeito positivo e estatisticamente significativo na comercialização (Boughton *et al.*, 2007; Mmbando, Wale e Baiyegunhi, 2015; Mussema *et al.*, 2013; Mekonnen e Alamirew, 2017), sendo esperado um sinal positivo para o coeficiente desta variável sobre o nível de comercialização. Para Bachke (2009) o uso de irrigação tem efeito positivo e significativo na probabilidade de ser membro da AA. Assim, espera-se um sinal positivo para o coeficiente desta variável sobre a decisão de adesão às AA. Porém, os estudos a respeito da análise do impacto do tamanho da área cultivada na adesão dos agricultores às AA têm resultados mistos. Alguns autores argumentam que o tamanho das terras próprias tem um efeito positivo e significativo sobre a decisão de pertencer às associações (Ahmed e Mesfin, 2017; Mojo, Fischer e Degefa, 2017). Em contraste, para Verhofstadt e Maertens (2014) e Tarekegn, Shitaye e Gafaro (2021) as famílias que possuem mais terras têm menos probabilidade de se tornarem membros das associações. Assim, o sinal esperado para o coeficiente desta variável sobre a participação dos agricultores nas AA é ambíguo. O tamanho total da área cultivada também foi logartimizada.

Para a força de trabalho foi usado como *proxy* o número de membros do agregado com mais de 15 anos. A força de trabalho (*ln\_ftrab*) tem um efeito positivo e significativo sobre a filiação dos agricultores às AA (Bachke, 2009; Verhofstadt e Maertens, 2014; Mojo, Fischer e Degefa, 2017; Siteo e Sitele, 2019). Como as actividades agrícolas são intensivas em mão-de-obra, as famílias com mais força de trabalho podem cultivar áreas maiores de terra e produzir mais excedentes para o mercado. Portanto, o sinal esperado para o coeficiente desta variável é positivo. Similarmente a outras variáveis, a força de trabalho foi também logaritmicada.

A posse de activos de transporte como motorizadas e bicicletas (*moto\_bike*) e o uso de tracção (*trac*) pelos AF apresentam resultados divergentes no que tange à influência na participação dos agricultores nas AA e no mercado. Por exemplo, verificou-se que o acesso aos activos de transporte tem um efeito positivo na adesão dos AF às AA (Mojo, Fischer e Degefa, 2017) e comercialização agrícola (Boughton *et al.* 2007; Mmbando,

Wale e Baiyegunhi, 2015). Por outro lado, para Mussema *et al.* (2013) e Rahaman e Abdulai (2020) o acesso aos activos de transporte pelos AF tem uma relação negativa e significativa com a participação dos AF nas AA e no mercado. Neste contexto, o sinal esperado do coeficiente estimado desta variável sobre a decisão de participação dos agricultores nas AA e no mercado é ambíguo.

#### *Variáveis relacionadas à produção e mercado ( $QM_i$ )*

O volume de produção ( $Q_i$ ): um alto volume de produção pode influenciar na participação dos agricultores nas AA (Bernard, Taffesse e Gabre-Madhin, 2008). Portanto, o sinal esperado para o coeficiente desta variável é positivo sobre a decisão de participação dos agricultores nas AA. Segundo, Mekonnen e Alamirew (2017) o volume de produção tem efeito negativo e significativo na comercialização agrícola. De acordo com os autores, maiores níveis de produção não significam, necessariamente, mais comercialização agrícola. Em contraste, para Mussema *et al.* (2013) a produção foi um factor positivo e estatisticamente significativo tanto na probabilidade de participação no mercado quanto na quantidade comercializada. Neste contexto, para esta pesquisa espera-se um sinal ambíguo para o coeficiente desta variável sobre a comercialização dos agricultores.

O acesso à informação sobre preços do mercado (infpreco): para Mojo, Fischer e Degefa, (2017) os agricultores em melhor situação em termos de acesso à informação são mais propensos a aderir às AA. De acordo com Tschirley, Abdula e Weber (2006) a falta de informações no que respeita à divulgação de preços de produtos agrícolas aplicados em outros mercados, condiciona a comercialização agrícola no país. Assim, espera-se que o coeficiente estimado desta variável seja positivo sobre a decisão de participação dos agricultores nas AA e no mercado.

#### *Participação em actividades não agrícolas ( $RA_i$ )*

Renda não agrícola (rendnagr): os agricultores que participarão de actividades geradoras de renda fora da machamba têm menos probabilidade de se tornarem membros das AA (Tarekegn, Shitaye e Gafaro, 2021). O sinal esperado para o coeficiente desta variável é negativo sobre a decisão da adesão dos AF nas AA. No entanto, alguns estudos empíricos sugerem que a renda não agrícola pode ter efeitos positivos e negativos na comercialização dos pequenos proprietários. Por exemplo, para Mussema *et al.* (2013)

as outras rendas das famílias diminuíram significativamente o nível de participação dos agricultores no mercado. Por outro lado, para Muhammad-Lawal *et al.* (2014) e Mekonnen e Alamirew (2017) as rendas não agrícolas tiveram um efeito positivo e significativo a nível da comercialização. Assim, o sinal esperado do coeficiente estimado desta variável sobre a comercialização dos agricultores é ambíguo.

A renda de venda de animais (*ln\_renda\_pecuaria*): os agricultores com potenciais fontes alternativas de renda têm menos probabilidade de participar nas AA (Tarekegn, Shitaye e Gafaro, 2021). O sinal esperado para o coeficiente desta variável é negativo sobre a decisão da adesão dos AF às AA. Para Mussema *et al.* (2013) a renda pecuária afecta negativamente o nível de participação no mercado, dado que a venda de animais poderá aliviar a pressão do AF de vender exaustivamente a sua produção agrícola e estar menos preocupado com a insegurança alimentar. Para Boughton *et al.* (2007) e Mekonnen e Alamirew (2017) a renda da venda de animais tem um efeito positivo e estatisticamente significativo na participação dos agricultores no mercado de milho, uma vez que a família possui um activo (a propriedade do gado) que pode ser comercializado para alimentos se ocorrer uma falta imprevista. Neste âmbito, o sinal esperado do coeficiente estimado desta variável sobre a comercialização dos agricultores é ambíguo. Esta variável foi logaritmizada.

O conhecimento da lei de terra (*lei\_terra*) não é encontrada na literatura empírica, no entanto, neste estudo ela serve de indicativo do nível de instrução do agregado. Neste sentido, ela pode influenciar positivamente a afiliação a associações, como resultado de um maior acesso à informação e conhecimento dos potenciais benefícios do associativismo. Nesta mesma linha de pensamento, esta variável pode ter um impacto positivo sobre a comercialização. Por outro lado, por esta variável indicar um nível de instrução, pode ser indicativo de acesso a potenciais fontes alternativas de renda. Assim, o efeito esperado sobre a comercialização pode ser tido como ambíguo.

Tabela 3: Descrição das variáveis usadas nos modelos e sinais esperados

| Variáveis   | Descrição   | Sinal esperado |        |        |
|---|---|----------------|--------|--------|
| <u>Variáveis Dependentes</u>  |   |                | $AA_i$ | $IC_i$ |
| $AA_i$  | AF participou na associação, 1 = sim e 0 = caso contrário                   |                |        |        |
| $IC_i$  | Índice de comercialização dos AF  |                |        |        |
| <u>Variáveis Independentes</u>  |   |                |        |        |
| $CA_i$  |   |                |        |        |
| <i>Vector de variáveis relacionado às características do AF</i>             |   |                |        |        |
| In_idachaf  | Logaritmo natural da idade do chefe do AF                                   | +/-            | +/-    |        |
| Genchaf   | Género do chefe do AF, 1 = homem e 0 = caso contrário                       | +              | +      |        |
| In_eschaf   | Logaritmo natural do nível de escolaridade do chefe do AF                   | +              | +      |        |
| Rdaf  | Rácio de dependência do AF  | +              | +      |        |
| $PA_i$  |   |                |        |        |
| <i>Vector de variáveis que indicam posse de activos</i>                     |   |                |        |        |
| In_tarea  | Logaritmo natural do tamanho total da área cultivada                        | +/-            | +      |        |
| In_ftrab  | Logaritmo natural da força de trabalho (nr. de membros com mais de 15 anos) | +              | +      |        |
| Irrig   | AF usa um sistema de irrigação, 1 = sim e 0 = caso contrário                | +/-            | +      |        |
| moto_bike   | AF usou motorizada ou bicicleta, 1 = sim e 0 = caso contrário               | +/-            | +/-    |        |
| Trac  | AF usa tracção, 1 = sim e 0 = caso contrário                                | +/-            | +/-    |        |
| $QM_i$  |   |                |        |        |
| <i>Vector de variáveis relacionadas com a produção e mercado</i>            |   |                |        |        |
| In_q  | Logaritmo natural do volume de produção dos AF                              | +              | +/-    |        |
| In_fpreco   | AF tem acesso à informação preços do mercado, 1 = sim e 0 = caso contrário  | +              | +      |        |
| $RA_i$  |   |                |        |        |
| <i>Vector de variáveis relacionadas com a diversificação da renda do AF</i> |   |                |        |        |
| Rendnagr  | AF pratica actividades não agrícolas, 1 = sim e 0 = caso contrário          | -              | +/-    |        |
| In_renda_pecuaria   | Logaritmo natural do valor da venda de animais pelo AF                      | -              | +/-    |        |
| Outros  |   |                |        |        |
| Lei_terra   | 1 se o AF tem conhecimento da lei de terras e 0, caso contrário             | +              | +/-    |        |

Fonte: O autor, 2022

### **3.3. Fonte de dados**

Os dados empíricos para esta análise são obtidos do Inquérito Agrário Integrado (IAI) 2017, que é um inquérito anual levado a cabo pela Direcção de Planificação e Cooperação Internacional sob a delegação de competências pelo Instituto Nacional de Estatísticas (INE). O IAI agrega informações quer agrárias quanto das características demográficas e sociais dos agregados familiares inquiridos, sendo realizado em todos os distritos do país, predominantemente rural onde as actividades agrárias são mais praticadas. Este é um inquérito por amostragem probabilística ao sector agrário.

A selecção da amostra é feita em duas etapas. Na primeira etapa são seleccionadas as Unidades Primárias de Amostragem (UPA) dentro de cada distrito na base de proporcionalidade com o tamanho, em que este é a população ou número de Agregados familiares. A UPA é a menor unidade administrativa, geográfica ou de operacionalidade estatística que pode ser uma aldeia ou povoação, um bairro ou quarteirão. Na segunda etapa, são seleccionados dentro da UPA, após a listagem completa e com igual probabilidade de selecção, os agregados familiares para responderem ao inquérito. Nas UPA seleccionadas são inquiridas todas as médias explorações. No que concerne às grandes explorações estas são inquiridas, na sua totalidade, dentro de cada distrito e como consequência, todas as grandes explorações existentes no país são inquiridas.

Em 2017 existiam no país cerca de 3.7 milhões de explorações, distribuídas entre pequenas e médias (99%) e grande parte cultivavam milho (79.1%) (IAI, 2017). O inquérito abrangeu 6 946 AF a nível nacional, mas para a presente pesquisa foram usados dados de 5 460 AF. Importa referir que os dados do IAI são disponibilizados no formato Stata pelo que todos os gráficos, tabelas e análises econométricas foram feitos no pacote estatístico Stata.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo é feita a apresentação e a discussão dos resultados do estudo, e está dividido em dois subcapítulos, sendo que no subcapítulo 4.1 são apresentadas as estatísticas descritivas de todas as variáveis incluídas nas regressões (descritas na metodologia) mostrando a diferença entre as médias de cada variável para afiliados e não afiliados nas AA. Em seguida, no subcapítulo 4.2, faz-se a interpretação e discussão dos resultados econométricos.

### 4.1. Estatísticas descritivas

O resumo das estatísticas para todas as variáveis incluídas no MRME, bem como o nível de significância dos testes de diferença entre as médias de cada variável para os afiliados e não afiliados nas associações são apresentados na Tabela 4 abaixo. Os resultados da Tabela 4 mostram que o índice de comercialização é demasiado baixo para a cultura do milho, sendo o índice de comercialização de apenas 0.07 pontos. Adicionalmente, apenas 6 por cento dos AF estão afiliados às AA, o que demonstra que esta não é uma prática comum entre os produtores de milho.

Em termos de características dos agregados é possível observar que grande parte destes é chefiada por homens com uma idade média de 45 anos e um nível de educação baixo (quarta classe do ensino primário). A taxa de dependência é de 41 por cento, o que pode mostrar que o número de indivíduos de idade activa (15-64 anos) nos agregados, supera os indivíduos em idade não activa. No que concerne à posse de activos, 27 por cento dos agregados usaram motorizadas e/ou bicicletas e apenas 23 por cento usam tracção. Quanto aos activos de produção, os dados mostram que a disponibilidade média da força de trabalho por agregado é de 3 membros, a área média de cultivo é de 0.3 ha e somente 2 por cento usa irrigação, o que mostra a fraca adopção de tecnologias melhoradas na produção agrícola por parte dos AF.

Quanto às variáveis de produção e mercado, observa-se que a quantidade média produzida é de pouco mais de 600 quilogramas e menos de 20 por cento dos agregados afirmaram ter acesso à informação sobre os preços do mercado. Relativamente à diversificação de renda, cerca de 65 por cento dos AF obteve rendimentos provenientes da prática de actividades não agrícolas e venda de animais, e gerou uma renda média de cerca de 422 meticais. Os resultados mostram ainda, que menos de 50 por cento dos AF

tem conhecimento da lei da terra em vigor no país. Desta forma, pode dizer-se, resumidamente, que ainda existem desafios de melhoria para a transformação da agricultura de subsistência para a agricultura comercial.

Em relação às diferenças entre as médias de cada variável para os afiliados e não afiliados, os resultados indicam que há diferenças estatisticamente significativas no nível de comercialização dos agricultores, género e idade do chefe do agregado, rácio de dependência, posse de activos, volume de produção, acesso a informações no mercado. Por exemplo, as quantidades produzidas e o índice de comercialização foram significativamente mais elevados para os AF que são membros de AA do que para os não membros ( $p < 0.01$ ). As descobertas feitas mostram ainda, que em média, os AF afiliados parecem mais velhos, possuem activos de produção e transporte e, constituem uma percentagem maior de agricultores que têm conhecimento da lei da terra e acesso a informações do preço praticado no mercado, em relação aos não afiliados.

*Tabela 4: Estatísticas descritivas das variáveis*

| Variáveis   | Média    |           | Desvio-padrão |           | Sig. Dif. | Total  |           |
|---|----------|-----------|---------------|-----------|-----------|--------|-----------|
|   | Afiliado | Não Afil. | Afiliado      | Não Afil. |           | Méd.   | Des. Pad. |
| Filiado as associações agrícolas (AA)             |          |           |               |           |           | 0.06   | 0.24      |
| Índice de comercialização (IC)                    | 0.10     | 0.07      | 0.22          | 0.19      | ***       | 0.07   | 0.19      |
| Idade do chefe do AF (idachaf)                    | 47.13    | 45.22     | 15.83         | 15.62     | ***       | 45.34  | 15.64     |
| Género do chefe do AF (genchaf)                   | 0.78     | 0.72      | 0.41          | 0.45      | ***       | 0.72   | 0.45      |
| Nível de escolaridade do chefe do AF (eschaf)     | 4.21     | 3.94      | 3.57          | 3.81      | Não sig   | 3.96   | 3.80      |
| Rácio de dependência (rdaf)                       | 0.40     | 0.41      | 0.23          | 0.24      | ***       | 0.41   | 0.24      |
| Tamanho médio da área cultivada (ha) (tarea)      | 0.33     | 0.30      | 0.81          | 0.67      | ***       | 0.30   | 0.68      |
| Nr. de membros com mais de 15 anos (ftrab)        | 3.31     | 2.90      | 1.95          | 1.68      | ***       | 2.93   | 1.70      |
| Usa algum sistema de irrigação (irrig)            | 0.06     | 0.01      | 0.24          | 0.11      | **        | 0.02   | 0.12      |
| Utilizou moto ou bicicleta (moto_bike)            | 0.34     | 0.26      | 0.47          | 0.44      | ***       | 0.27   | 0.44      |
| Usa tracção (trac)                                | 0.27     | 0.23      | 0.45          | 0.42      | ***       | 0.23   | 0.42      |
| Quantidade produzida (kg) (Q)                     | 1063.99  | 582.16    | 2649.30       | 1089.44   | ***       | 613.15 | 1254.87   |
| Acesso a informações sobre o preço (infpreço)     | 0.38     | 0.18      | 0.49          | 0.38      | ***       | 0.19   | 0.39      |
| O AF pratica actividades não agrícolas (rendnagr) | 0.72     | 0.64      | 0.45          | 0.48      | Não sig   | 0.65   | 0.48      |
| Renda de venda de animais (meticais) (rendpec)    | 338.12   | 427.35    | 4143.33       | 16239.96  | Não sig   | 421.64 | 15746.65  |
| Conhecimento da lei de terra                      | 0.40     | 0.24      | 0.49          | 0.43      | ***       | 0.25   | 0.43      |

Nota: \*, \*\*, \*\*\*, significam estatisticamente significativo a 10%, 5% e 1%, respectivamente

Fonte: o autor, com base nos dados de IAI 2017

#### 4.2. Resultados da estimação do modelo de regressão com mudança endógena

Este subcapítulo apresenta os resultados da estimação do MRME especificado. As tabelas 5 e 6 abaixo apresentam os resultados de estimação do MRME nos seus dois

estágios. Primeiro, são estimados os determinantes da participação nas AA e no seguinte estágio, os determinantes da comercialização para o regime dos que estão afiliados a associações e dos que não estão afiliados. Os coeficientes são interpretados como coeficientes *probit*. Por razões de identificação na estimação, a quantidade produzida foi excluída do modelo.

#### 4.2.1. Determinantes da participação em associações agrárias

A Tabela 5, abaixo, apresenta os resultados dos determinantes da participação em AA obtido por meio do comando *movestay* pelo Stata. Como referido anteriormente, esta equação representa um *probit*. Assim, os coeficientes na tabela são índices *probits* padronizados e medidos em desvios-padrão. Os coeficientes na coluna 2 e 4 apresentam os efeitos de impacto e marginais<sup>5</sup> das variáveis independentes na probabilidade de participação em AA.

Na Tabela 5 observa-se que as variáveis, o uso de um meio de transporte (neste caso motorizada ou bicicleta), a força de trabalho, o uso de irrigação, o acesso a informações sobre o preço e o conhecimento da lei da terra têm um impacto positivo e significativo sobre a participação em associações, ou seja, estas variáveis aumentam a probabilidade dos agricultores afiliarem-se nas AA. Todas estas variáveis são significativas a 1%, com exceção da força de trabalho que é significativa a um nível de significância de 5%.

Tabela 5: Determinantes da decisão de participação nas AA

| Variáveis                                  | Coef.    | Err. Padr. | Efeitos Marginais |            |
|--|----------|------------|-------------------|------------|
|  |          |            | Coef.             | Err. Padr. |
| Idade do chefe do AF (log)                 | 0.053    | 0.091      | 0.006             | 0.011      |
| Gênero do chefe do AF                      | 0.03     | 0.069      | 0.004             | 0.008      |
| Nível de escolaridade do chefe do AF (log) | 0.011    | 0.028      | 0.001             | 0.003      |
| Rácio de dependência do AF                 | -0.027   | 0.123      | -0.003            | 0.014      |
| Tamanho médio da área cultivada (log)      | -0.036   | 0.055      | -0.004            | 0.006      |
| Nr. de membros com mais de 15 anos (log)   | 0.134**  | 0.065      | 0.016*            | 0.008      |
| Usa algum sistema de irrigação             | 0.804*** | 0.157      | 0.158***          | 0.044      |

<sup>5</sup> Dado que a rotina *movestay* no Stata não suporta variáveis factoriais, a estimação directa dos efeitos marginais e de impacto é fastidiosa. Assim, para estimar estes efeitos, um modelo *probit* bivariado (*biprobit*) (Greene, 2018), para o qual a equação de participação é equivalente ao estimador de FIML obtido através do *movestay*. Apesar do *biprobit* usar um estimador de máxima verosimilhança, os resultados obtidos são apenas marginalmente diferentes dos obtidos a partir do *movestay*, como pode ser observado a partir das colunas (1) e (2) da tabela no anexo B.

|  |           |       |          |       |
|--|-----------|-------|----------|-------|
| Utilizou moto ou bicicleta             | 0.202***  | 0.061 | 0.025**  | 0.008 |
| Usa tracção                            | 0.045     | 0.066 | 0.005    | 0.008 |
| Acesso a informações sobre o preço     | 0.474***  | 0.061 | 0.068*** | 0.010 |
| O AF pratica actividades não agrícolas | 0.066     | 0.061 | 0.008    | 0.007 |
| Renda de venda de animais (log)        | 0.036     | 0.03  | 0.004    | 0.004 |
| Conhecimento da lei de terra           | 0.219***  | 0.062 | 0.028*** | 0.008 |
| Constante                              | -2.345*** | 0.41  |          |       |
| lns1                                   | -1.528*** | 0.056 |          |       |
| lns2                                   | -1.702*** | 0.01  |          |       |
| r1                                     | -0.083    | 0.596 |          |       |
| r2                                     | 0.018     | 0.099 |          |       |

Observações = 5460

Nota:\*,\*\*,\*\*\*, significam estatisticamente significativo a 10%, 5% e 1%, respectivamente

Fonte: o autor, com base nos dados de IAI 2017

Esses resultados indicam que as AA em estudo são, em certa medida, exclusivas. A exclusão aparenta estar relacionada à posse de capital físico e humano. Considerando os efeitos marginais, a força de trabalho tem menor efeito de todos coeficientes estimados na probabilidade de participação. Um aumento de 1% na força de trabalho do AF aumenta a probabilidade de participação em 0.016 pontos percentuais, em média, e *ceteris paribus*. Este resultado pode ser sustentado pelo facto da maior parte dos AF no país usar mão-de-obra familiar para apoiar a produção agrícola. Resultados semelhantes também foram relatados por alguns autores (Bachke, 2009; Verhofstadt e Maertens, 2014; Mojo, Fischer e Degefa, 2017; Siteo e Sitole, 2019) em Ruanda, Etiópia e Moçambique.

Por outro lado, o uso de irrigação apresenta o maior efeito de todos os coeficientes estimados. Agregados com acesso à irrigação possuem uma probabilidade de participação de cerca de 16 pontos percentuais acima quando comparados com os sem acesso, em média, e *ceteris paribus*. O efeito desta variável pode ser justificado pelo facto dos AF que se encontram próximos aos perímetros irrigados terem a tendência de se afiliar às AA, como forma de se beneficiarem das associações para comercializar os seus excedentes resultantes da alta produtividade aliada ao uso da irrigação. Bachke (2009) mostra um resultado semelhante em Moçambique.

No que concerne ao acesso à informação, os resultados mostram que os AF com acesso à informação têm uma probabilidade de cerca de 7 pontos percentuais de participar acima dos que não têm acesso, em média e *ceteris paribus*. Do mesmo modo, o conhecimento da lei da terra também constitui um dos factores importantes nas decisões de participação dos agricultores. Isso implica que os AF com conhecimento da lei da terra têm cerca de 3 pontos percentuais a mais de probabilidade de participar nas AA quando comparados com os que não têm esse conhecimento, em média, e *ceteris paribus*. O efeito destas variáveis pode sugerir que os AF mais instruídos (conhecimento da lei da terra é um indicativo do nível de instrução do agregado) e com maior acesso à informação têm conhecimento dos potenciais benefícios do associativismo.

#### **4.2.2. Impacto das associações agrárias na comercialização do milho**

Para a segunda etapa do MRME, estimativas das equações de comercialização para afiliados (2a) e não afiliados (2b) são discutidos aqui, uma vez que os resultados da equação (1), ou seja, a primeira etapa, foram discutidos no ponto anterior. A Tabela 6, abaixo, indica que o uso do MRME é justificado, dado que a estatística do teste de Wald é altamente significativa, pelo que se pode observar pelo *p-value* do modelo, indicando a presença de selecção na amostra. No modelo, o teste de rácio de verosimilhança (*Likelihood Ratio – LR*) indica que a hipótese nula de que as equações são independentes é rejeitada, dado que o *p-value* para este teste é igual a zero. Este resultado, portanto, indica que existe uma associação entre a participação nas AA e o IC.

Nos resultados obtidos, o coeficiente de correlação  $\rho_1$  é negativo enquanto  $\rho_2$  é positivo, mas nenhum destes é estatisticamente diferente de zero, o que indica que não se pode rejeitar a hipótese nula de que o viés de selecção da amostra não está presente. Estes resultados traduzem-se na afirmação de que tanto os que participam em associações, quanto os que não participam, nenhum deles tem um IC maior ou menor quando comparados com um agregado aleatório na amostra. Dado que  $\rho_1$  é menor que  $\rho_2$ , isto significa que os afiliados nas AA comercializam mais do que eles comercializariam se não estivessem afiliados.

Analisando os determinantes da comercialização em cada um dos regimes, é possível observar que há menos variáveis influenciando a comercialização para os afiliados em AA. Uma das razões para isso pode ser o facto de que a afiliação às associações captura a variação agregada dos diferentes insumos de produção. Em outras palavras, a afiliação pode representar o efeito combinado dos diferentes insumos de produção e, portanto, reduzindo o poder explicativo destas variáveis.

No regime dos afiliados, pode verificar-se que apenas o rácio de dependência, a posse de um meio de transporte (motoriza ou bicicleta) e a área total de cultivo influenciam positiva e significativamente a comercialização, aos níveis de 10% e 5% de significância, respectivamente. Isto sugere que os AF afiliados nas AA que possuem mais dependentes, terra e activos de transporte são mais propensos a vender milho. Os agregados com mais dependentes podem trabalhar noutras machambas (fazer o cultivo partilhado) e usar os seus grãos com sabedoria para o consumo e venda no mercado. Similarmente, o resultado confirmou que um aumento percentual adicional da área cultivada, o IC aumenta em 0.048 pontos percentuais para os membros, em média, e *ceteris paribus*. Isso pode ser justificado pelo facto do tamanho da terra, poder ser considerado um indicador de riqueza, particularmente para os pequenos produtores, por permitir expandir a capacidade de produção que por meio da afiliação poderão vender o seu produto no mercado.

No que concerne aos activos de transporte, este resultado, contraria em parte, as descobertas feitas por Rahaman e Abdulai (2020) que sustenta que, dada a adesão nas AA, os agricultores que possuem bicicletas têm uma probabilidade menor de participar da comercialização colectiva. Isso é plausível para localidades com disponibilidade de infra-estrutura rodoviária adequada, que não é o caso de Moçambique, onde a maior parte das vias de acesso, nas zonas rurais são degradadas, aumentando os custos de transporte<sup>6</sup>. A posse de motorizada ou bicicleta pelos membros das AA pode reduzir o custo de transporte do milho para uma estrada asfaltada ou ponto de venda.

---

<sup>6</sup> Que tem um peso elevado no preço final do produto comercializado (MIC, 2013)

Tabela 6: Estimativas do MRME para o impacto das AA na comercialização

| Variáveis                                  | Afiliados |             | Não afiliados |            |
|--|-----------|-------------|---------------|------------|
|  | Coef.     | Err. Padr.  | Coef.         | Err. Padr. |
| Idade do chefe do AF (log)                 | 0.028     | 0.04        | -0.013        | 0.008      |
| Género do chefe do AF                      | -0.003    | 0.03        | 0.026***      | 0.006      |
| Nível de escolaridade do chefe do AF (log) | 0.019     | 0.012       | 0.000         | 0.003      |
| Rácio de dependência do AF                 | 0.097*    | 0.054       | 0.009         | 0.011      |
| Tamanho médio da área cultivada (log)      | 0.048**   | 0.022       | 0.015***      | 0.005      |
| Nr. de membros com mais de 15 anos (log)   | -0.007    | 0.032       | -0.020***     | 0.006      |
| Usa algum sistema de irrigação             | 0.049     | 0.097       | 0.051**       | 0.024      |
| Utilizou moto ou bicicleta                 | 0.067**   | 0.034       | 0.056***      | 0.006      |
| Usa tracção                                | -0.034    | 0.028       | -0.011*       | 0.006      |
| Acesso a informações sobre o preço         | 0.019     | 0.057       | 0.025***      | 0.007      |
| O AF pratica actividades não agrícolas     | 0.011     | 0.028       | -0.011**      | 0.006      |
| Renda de venda de animais (log)            | 0.004     | 0.012       | 0.003         | 0.004      |
| Conhecimento da lei de terras              | -0.017    | 0.034       | -0.014**      | 0.006      |
| Constante                                  | -0.093    | 0.386       | 0.128***      | 0.038      |
| sigma_1                                    | 0.217**   | 0.012       |               |            |
| sigma_2                                    |           |             | 0.182**       | 0.002      |
| rho_1                                      | -0.083    | 0.592       |               |            |
| rho_2                                      |           |             | 0.018         | 0.099      |
|  | chi2      | Prob > chi2 |               |            |
| Teste LR de indep.                         | 93.58     | 0.000       |               |            |
| Teste Wald                                 | 23.00     | 0.042       |               |            |
| Observações                                | 5460      |             |               |            |

Nota: \*, \*\*, \*\*\*, significam estatisticamente significativo a 10%, 5% e 1%, respectivamente

Fonte: o autor, com base nos dados de IAI 2017

No regime dos que não participam nas AA, um maior número de variáveis tem um impacto significativo sobre o IC. Dos AF que não são membros das AA, é possível observar que ter um homem como chefe do AF, a posse de um meio de transporte, a área total do cultivo, o uso de irrigação, e o acesso a informações sobre o preço afectam positiva e significativamente o IC a um nível de significância de 1%, excepto o uso de irrigação que é apenas a 5%. Por outro lado, neste regime, a força de trabalho, o uso de tracção, o acesso à renda não agrícola e conhecimento da lei de terra tem um impacto negativo no IC, a um nível de significância de 5%, exceptuando a força de trabalho e o uso de tracção que é apenas a 1% e 10%, respectivamente.

Analisando os resultados em cada um dos regimes, pode-se observar que existem algumas variáveis, como o género do chefe do AF e a renda não agrícola, que afectam

de forma diferente os afiliados e não afiliados. Tais diferenças no sinal dos coeficientes podem reflectir a presença de heterogeneidade entre os membros e não membros (Verhofstadt e Maertens, 2014; Mojo, Fischer e Degefa, 2017; Tarekegn, Shitaye e Gafaro, 2021). A análise dos efeitos heterogéneos da afiliação em AA na comercialização é feita a posterior, estimando-se o IC previsto em condições reais e contrafactuais.

Entretanto, analisando os resultados, pode-se observar que o género tem um efeito positivo e significativo sobre o IC para os não associados, mas insignificante para os associados. O IC é mais elevado em 2.6 pontos percentuais para os agregados chefiados por um homem que não é membro das AA. Os homens são mais propensos que as mulheres a produzir alimentos voltados para o mercado, isto associa-se, algumas vezes, às diferenças existentes no nível da educação, acesso e controlo dos recursos produtivos e comerciais, o que pode levar os agricultores do sexo masculino a optarem por não participar da comercialização colectiva. Este resultado é consistente com os achados por (Boughton *et al.*, 2007; Muhammad-Lawal *et al.*, 2014; Mekonnen e Alamirew; 2017).

Um outro resultado que vale olhar com atenção, é o impacto negativo do acesso a uma fonte de renda não agrária que também é apenas significativa, ao nível de 95% de confiança, para os não afiliados. A existência de outras fontes de renda pode induzir à fraca comercialização agrícola, em particular para os não afiliados devido ao efeito de substituição entre a renda agrícola advinda da comercialização e a renda proveniente de outras fontes. Este resultado levanta o papel das fontes alternativas de renda, mostrando que quando os agregados têm acesso à renda não agrícola, elas podem não necessariamente participar da venda de milho e não sofrer com a escassez de alimentos, uma vez que a renda não agrícola cobre as necessidades familiares. O mesmo resultado foi achado por Mussema *et al.* (2013), que ressalta a valiosa contribuição da renda não agrícola no acesso à liquidez e ao mercado para famílias com restrições.

Curiosamente, apesar da força de trabalho e o conhecimento da lei da terra afectarem positivamente a filiação às AA, essas variáveis têm um efeito negativo na comercialização. Condicionado à não afiliação, um aumento de 1% na força de trabalho do agregado, o IC reduz em 0.0002 pontos, em média, e *ceteris paribus*. Por outras palavras, para os agregados não afiliados, um aumento de 10% na força de trabalho

reduz a proporção do produto a ser comercializado em cerca de 2 pontos percentuais, em média, e *ceteris paribus*. Condicionado à participação, o efeito desta variável não é significativo no IC, indicando que para os agregados afiliados em AA esta variável não apresenta nenhum efeito significativo na proporção do produto a ser comercializado.

Devido ao facto da força de trabalho reflectir o tamanho do AF, este resultado pode ser sustentado pela hipótese de que quanto maior for o tamanho do agregado, uma grande parte da produção seja usada para o consumo pelo agregado, reduzindo assim os excedentes para comercialização. No entanto, dado que os agregados afiliados às AA teriam potencialmente maiores excedentes e volume de comercialização, este efeito não seria significativo para tais. Isto implica que os agregados com uma elevada intensidade de mão-de-obra têm uma contribuição negativa na comercialização do milho, no entanto a afiliação a associações teria o potencial para atenuar este efeito negativo.

Similarmente, enquanto que condicionado à afiliação o conhecimento da lei de terras não tem um efeito significativo no IC. Condicionado à não afiliação, os agregados com conhecimento da lei de terras comercializam 1.4 pontos percentuais a menos da sua produção, comparados aos sem conhecimento, em média, e *ceteris paribus*. Esta variável pode indicar uma maior instrução, o que pode estar ligado à capacidade de obtenção de renda de fontes alternativas à produção agrícola.

Outra variável com o impacto negativo significativo apenas condicionada à não afiliação, apesar de a 10%, é o uso de tracção. Os agregados que fazem uso da tracção apresentam um índice de comercialização de 0.011 pontos abaixo dos que não fazem uso. Este resultado não é, no entanto, surpreendente, pois o IC é o rácio entre a venda e a produção, portanto, se com o uso da tracção, a produção crescer mais que a venda, será observado um declínio no IC. Esta descoberta é semelhante ao achado por Mussema *et al.* (2013) que diz que a posse de animais de transporte mede a riqueza das famílias e o acesso ao animal pode significar custos que podem impedir as famílias de entrar para o mercado. No entanto, Boughton *et al.* (2007) e Mmbando, Wale e Baiyegunhi (2015) revelaram que a propriedade familiar de activos de transporte aumentou a participação dos agricultores no mercado de milho.

Por fim, após estimar os parâmetros do MRME, estimou-se o IC previsto em condições reais e contrafactuais. Os resultados são apresentados na Tabela 7, abaixo. Os resultados indicam que a afiliação nas AA aumenta o IC entre os afiliados e que o IC aumentaria para os não afiliados se estes se afiliassem. O IC entre os afiliados é de 0.10 pontos (5a), mas seria de 0.09 pontos se estes não estivessem afiliados (5c). Por outras palavras, os agregados afiliados às AA (5a) teriam um IC de 0.01 pontos a menos se não estivessem afiliados (5c), ou seja o efeito médio de tratamento nos tratados (TT). Por outro lado, para um agregado não afiliado (5b), afiliar-se (5d) aumentaria o seu IC em 0.05 pontos, que é o efeito médio de tratamento nos não tratados (TN).

Além disso, as diferenças entre o TT e o TN, que se ajustam para a potencial heterogeneidade sobre o efeito das AA mostram que os agregados que actualmente não são membros teriam um acréscimo maior no IC se estivessem afiliados, em comparação com o aumento no IC ganho pelas suas contrapartes que actualmente são membros das associações. Ou seja, o efeito médio da afiliação é menor para membros em relação aos não membros se fossem membros. Este resultado indica que a afiliação nas AA tem o potencial de aumentar a comercialização. Essa descoberta está de acordo com estudos anteriores que argumentam que a OA melhora a participação e renda dos pequenos produtores no mercado (Verhofstadt e Maertens, 2014; Mojo, Fischer e Degefa, 2017; Zidora *et al.*, 2018; Rahaman e Abdulai 2020).

*Tabela 7: Resultado das médias condicionais contrafactuais e tratamento*

| Subamostra      | Tomada de decisão |                | Tratamento (p-valor da estatística <i>t</i> ) |
|-----------------|-------------------|----------------|---|
|                 | Afiliar-se        | Não Afiliar-se |   |
| Afiliados       | 0.10 (5a)         | 0.09 (5c)      | TT = 0.01 (0.00)                              |
| Não afiliados   | 0.13 (5d)         | 0.07 (5b)      | TN = 0.05 (0.00)                              |
| Heterogeneidade | -0.03             | 0.02           | -0.04   |

Fonte: o autor, 2022

## CAPÍTULO V: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 5.1 Conclusões

O milho é a principal cultura alimentar produzida no país, cultivada majoritariamente por pequenas unidades de produção, essencialmente de subsistência, com baixos níveis de comércio que quando existe é sobretudo informal e transfronteiriço. A comercialização do milho continua em níveis baixos, em grande parte devido a restrições na capacidade de produção e no acesso aos mercados. As AA têm o potencial de eliminar algumas dessas barreiras enfrentadas pelos agricultores, por facilitar o acesso a tecnologias de produção e as informações do mercado.

O presente estudo procurou identificar os factores que influenciam a decisão da afiliação dos agricultores nas AA e analisar o seu impacto na comercialização do milho no país. Para o alcance desses objectivos, com base na literatura revista, e como forma de eliminar as preocupações com a selecção e endogeneidade na afiliação e comercialização, foi adoptado o MRME que permite lidar com esses problemas estimando os resultados em dois estágios, sendo no primeiro estágio estimados os determinantes da participação nas AA seguindo um modelo *probit*, e no segundo estágio, a comercialização para os associados e os não associados. A comercialização foi medida como o rácio entre a quantidade vendida e a quantidade produzida, sendo considerada a mais adequada neste contexto por representar quanto da produção é comercializada num mercado em que a produção é majoritariamente de subsistência.

Usando dados de inquérito a 5 460 AF, extraídos do IAI de 2017, os resultados indicam que a força de trabalho, posse de transporte, uso de irrigação, acesso à informação e conhecimento da lei da terra influenciam significativamente a probabilidade de participação dos agricultores nas AA. Este resultado revela que as AA não são inclusivas e que essa exclusão está relacionada à posse de capital físico e humano, bem como acesso à informação. Porém, para melhorar a participação dos pequenos produtores no mercado, as AA precisam de ser inclusivas (evitando as barreiras à entrada no futuro), ou seja, os agricultores mais pobres precisam de participar, bem como ser um instrumento indutor da comercialização agrícola e acesso ao mercado. Os resultados empíricos mostram que, apesar dessas barreiras, a filiação dos agricultores às AA tem um impacto significativo na comercialização de milho.

As estimativas em cenários reais e condicionais indicam diferenças estatisticamente significativas no nível de comercialização para os AF afiliados e não afiliados. Os AF que são membros das AA teriam comercializado menos se não fossem associados, e os agregados não afiliados teriam vendido mais se fossem associados. No entanto, há evidências de uma selecção negativa dado que o efeito da afiliação sobre a comercialização é significativamente menor para os associados em relação aos não associados caso fossem membros das associações. Ou seja, o efeito é maior para os agricultores (os não afiliados) que são menos propensos a participar nas AA na situação actual, tendo em conta as restrições que inibem (mencionadas anteriormente) a adesão dos agricultores às AA. Entretanto, face a esta constatação de que a afiliação tem o potencial de aumentar a comercialização, intervenções políticas destinadas a facilitar as OA (Barret, 2007) poderiam ser um dos mecanismos de transformação da produção de milho de subsistência para um negócio orientado para o mercado.

## **5.2 Recomendações**

As constatações acima expostas enfatizam a necessidade de formulação e implementação de políticas adequadas que permitam melhorar a participação dos agricultores no mercado de milho, que passam essencialmente por:

- Apoiar a formação das organizações de pequenos produtores apostando na melhoria do capital humano, investindo na formação, de modo a fortalecer as capacidades técnicas e comerciais das AA, pois uma AA bem capacitada possuirá maior poder de negociação, melhorando o desempenho dos produtores no mercado;
- Incentivar os agregados dotados de alguns activos produtivos e de transporte (mais ainda pobres) a participar nas AA, apoiando no acesso a melhores activos, como forma de estimular o aumento dos excedentes de produção e a posterior participação dos produtores no mercado;
- Promover o acesso à informação relativa ao mercado, o que passa pela criação e expansão de rádios comunitárias e outros meios de comunicação.

Finalmente, para fundamentar ou sustentar os resultados da pesquisa, recomenda-se que estudos futuros, da mesma natureza, recolham dados que permitam captar informações qualitativas (motivação, as competências e habilidades dos gestores, etc.) consideradas importantes para avaliar as características gerais e os benefícios das AA para os AF.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahmed, M. H., & Mesfin, H. M.** 2017. The impact of agricultural cooperatives membership on the wellbeing of smallholder farmers: empirical evidence from eastern Ethiopia. *Agricultural and Food Economics*, 5:1–20.
- Ampaire, E. L., Katungi, E. M., Tegbaru, A. & Buruchara, R.** 2020. Gender differences in agri-marketing farmer organizations in Uganda and Malawi: Implications for R4D delivery mechanisms. *African Journal of Agricultural Research*, 16(6): 916-930.
- Bachke, M. E.** 2009. Are farmers' organizations a good tool to improve small-scale farmers' welfare? II Conferência do IESE “Dinâmicas da Pobreza e Padrões de Acumulação em Moçambique”, 22-23 de Abril de 2009, Maputo.
- Barret, C. B.** 2008. Smallholder market participation: concepts and evidence from eastern and southern Africa. *Food Policy*, 33(4): 299–317.
- Benfica, R. & Tschirley, D.** 2012. Dinâmicas de participação e desempenho nos mercados agrícolas do centro e norte de Moçambique: evidência de um inquérito-painel a famílias rurais. Ministério da Agricultura. Departamento de Análise de Políticas Agrárias, nr 61P.
- Bernard, T. & Taffesse, A.S.** 2012. Returns to Scope? Smallholders commercialization through multipurpose cooperatives in Ethiopia. *Journal of African Economies*, 21(3): 440-464.
- Bernard, T.; Taffesse, A.S. & Gabre-Madhin. E.** 2008. Impact of cooperatives on smallholders commercialization behavior: evidence from Ethiopia. *Agricultural Economics*, 39(2): 147–161.
- Bidzakin, J. K.; Fialor, S. C.; Awunyo-Vitor D. & Yahaya I.** 2019. Impact of contract farming on rice farm performance: Endogenous switching regression. *Cogent Economics & Finance*, 7:1.
- Boughton, D.; Mather, D.; Barrett, C.B.; Benfica, R.; Abdula, D.; Tschirley, D. & Cunguara, B.** 2007. Market participation by rural households in a low-income country: an asset-based approach applied to Mozambique. *Faith and Economics*, 50: 64-111.

- Dohmwirth, C. & Liu, Z.** 2020. Does cooperative membership matter for women's empowerment? Evidence from South Indian dairy producers. *Journal of development effectiveness*, 12(2): 133–150
- FAO** - Food and Agriculture Organization of United Nations 2019. *Crop and food security assessment mission to Mozambique*. Special Report. FAO/WFP
- IAI** - Inquérito Agrário Integrado 2017. *Inquérito conduzido pelo Ministério da Agricultura e Segurança Alimentar*. Maputo
- IAI** - Inquérito Agrário Integrado 2020. *Inquérito conduzido pelo Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural*. Maputo
- INE** - Instituto Nacional de Estatística 2015. *Relatório Final do Inquérito ao Orçamento Familiar - IOF-2014/15*. Maputo. Disponível [http://www.ine.gov.mz/inqueritos\\_dir/iof/](http://www.ine.gov.mz/inqueritos_dir/iof/). Acessado em 03.10.2019.
- Libombo, S.E.; Ferrante, V.L.S.B.; Duval, H.C. & De Lorenzo, H.C.** 2017. Associações agrícolas e desenvolvimento local em Moçambique: perspectivas e desafios da Associação Livre de Mahubo. *Revista Nera*, 20 (38): 132-150.
- Lokshin M. & Sajaia Z.** 2004. Maximum likelihood estimation of endogenous switching regression models. *The Stata Journal* 4 (3): 282–28.
- Mango, N.; Mapemba, L.; Tchale, H.; Makate, C.; Dunjana, N. & Mark, L.** 2018. Maize value chain analysis: a case of smallholder maize production and marketing in selected areas of Malawi and Mozambique. *Cogent Business & Management*, 5: 1503220
- MASA** - Ministério da Agricultura e Segurança Alimentar (2016). *Anuário de Estatísticas Agrárias 2012-2015*. Maputo
- Mekonnen, N. & Alamirew, B.** 2017. The effect of rural road transport on crop commercialization: evidence from the Ethiopian living standard measurement survey. *Ethiopian Journal of the Social Sciences and Humanities*, 13(2).
- Mendes, J.** 2007. *Comercialização agrícola*. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. (Apostila curso de agronomia)
- MIC – Ministério da Indústria e Comércio** 2013. *Plano integrado da comercialização agrícola*. Maputo.

- MIC - Ministério da Indústria e Comércio** 2018. *Comercialização de grãos no mercado interno: milho, feijão e Soja*. Apresentação em Slides. Maputo.
- Mmbando, F.E.; Wale, E.Z. & Baiyegunhi, L.J.S.** 2015. Determinants of smallholder farmers participation in maize and pigeonpea markets in Tanzania. *Agricultural Economics Research, Policy and Practice in Southern Africa*, 54(1): 96-119.
- Mojo, D., Fischer, C., & Degefa, T.** 2017. The determinants and economic impacts of membership in coffee farmer cooperatives: recent evidence from rural Ethiopia. *Journal of Rural Studies*, 50: 84–94.
- Muhammad-Lawal, A.; Amolegbe, K.B.; Aloyede, W.O. & Lawal, O.M.** 2014. Assessment of commercialization of food crops among farming households in southwest, Nigeria. *Ethiopian Journal of Environmental Studies & Management*, 7(5): 520-531.
- Mussema, R.; Kassa, B.; Alemu, D. & Rashid, S.** 2013. Analysis of the determinants of small-scale farmers' grain market participations in Ethiopia: the contribution of transaction costs. *Ethiopia Journal Agricultural*, 23:75-94.
- Ochieng, J.; Knerr, B.; Owuor, G. & Ouma, E.** 2018. Strengthening collective action to improve marketing Performance: evidence from farmer groups in central Africa. *Journal of agricultural education and extension*, 24(2): 169–189.
- Othman, M.S., Oughton, E. & Garrod, G.** 2020. Significance of farming groups for resource access and livelihood improvement of rural smallholder women farmers. *Development in Practice*, 30(5): 586–598.
- Rahaman, A. A. & Abdulai A.** 2020. Farmer groups, collective marketing and smallholder farm performance in rural Ghana. *Journal of agribusiness in developing and emerging economies*, 10(5).
- Sitoe, T.A. & Sitole, A.** 2019. Determinants of farmer's participation in farmers' associations: empirical evidence from Maputo green belts, Mozambique. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology*, 37(1): 1-12.
- TIA - Trabalho de Inquérito Agrícola (2002).** *Inquérito conduzido pela Direcção de Economia, Departamento de Estatística, Ministério da Agricultura*. Maputo – Moçambique

- TIA** - Trabalho de Inquérito Agrícola (2003). *Inquérito conduzido pela Direcção de Economia, Departamento de Estatística, Ministério da Agricultura*. Maputo - Moçambique
- TIA** - Trabalho de Inquérito Agrícola (2006). *Inquérito conduzido pela Direcção de Economia, Departamento de Estatística, Ministério da Agricultura*. Maputo - Moçambique
- TIA** - Trabalho de Inquérito Agrícola (2007). *Inquérito conduzido pela Direcção de Economia, Departamento de Estatística, Ministério da Agricultura*. Maputo - Moçambique
- TIA** - Trabalho de Inquérito Agrícola (2008). *Inquérito conduzido pela Direcção de Economia, Departamento de Estatística, Ministério da Agricultura*. Maputo - Moçambique
- Traore, S.** 2020. Farmer organizations and maize productivity in Rural Burkina Faso: The effects of the diversion Strategy on cotton input loans. *Rev Dev Econ.*, 24:1150–1166.
- Tschirley, D.L.; Abdula, D. & Weber, M.T.** 2006. Toward improved maize marketing trade policies to promote household food security in central and southern Mozambique. Research Report 62E. Ministry of Agricultural Rural Development: Directorate of Economics. Maputo.
- Verhofstadt, E. & Maertens, M.** 2014. Smallholder cooperatives and agricultural performance in Rwanda: do organizational differences matter? *Agricultural Economics*, 45: 39–52.
- Willis, K. G.** 2014. The use of stated preference methods to value cultural heritage. Chapter 7. In V. A. Ginsburgh & D. Throsby (Eds.), *Handbook of the Economics of Art and Culture*, 2:145–181. Elsevier. Disponível <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53776-8.00007-6>. Acessado em 20.04.2024.
- Zidora, C.B.M.; Junior, W.F.R.; Ribeiro, M.C.P.; Lobo, D.S. & Oliveira, O.F.** 2018. O papel dos contratos e acções colectivas na produção e comercialização de milho em Moçambique. *Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento*, 7(4): 461-478.



```

ln_renda_pecuaria | .0362369 .0303156 1.20 0.232 -.0231807 .0956545
lei_terra | .2185839 .0617441 3.54 0.000 .0975677 .3396002
ln_idachaf | .0534943 .0907594 0.59 0.556 -.1243909 .2313794
genchaf | .030414 .0690109 0.44 0.659 -.1048449 .165673
_cons | -2.34485 .4102255 -5.72 0.000 -3.148877 -1.540823
-----+-----
/lms1 | -1.527967 .0561228 -27.23 0.000 -1.637966 -1.417969
/lms2 | -1.701814 .0098969 -171.95 0.000 -1.721212 -1.682416
/r1 | -.082854 .5964732 -0.14 0.890 -1.25192 1.086212
/r2 | .0177397 .0987631 0.18 0.857 -.1758324 .2113118
-----+-----
sigma_1 | .2169763 .0121773 .194375 .2422056
sigma_2 | .1823524 .0018047 .1788493 .1859242
rho_1 | -.0826649 .5923972 -.8488211 .7954914
rho_2 | .0177378 .098732 -.1740425 .2082217
-----+-----
LR test of indep. eqns. : chi2(1) = 93.58 Prob > chi2 = 0.0000
-----+-----

```

### Anexo B: MRME, Probit Bivariado e Efeitos marginais para equação de participação

|                   | Movestay AA<br>Coef./Err. Padr. | Biprobit AA<br>Coef./Err. Padr. | Efeitos marginais AA<br>Coef./Err. Padr. |
|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|--|
| ln_idachaf        | 0.053<br>(0.091)                | 0.052<br>(0.091)                | 0.006<br>(0.011)                         |
| genchaf           | 0.030<br>(0.069)                | 0.031<br>(0.069)                | 0.004<br>(0.008)                         |
| ln_eschaf         | 0.011<br>(0.028)                | 0.011<br>(0.028)                | 0.001<br>(0.003)                         |
| rdaf              | -0.027<br>(0.123)               | -0.028<br>(0.123)               | -0.003<br>(0.014)                        |
| moto_bike         | 0.202***<br>(0.061)             | 0.202***<br>(0.060)             | 0.025**<br>(0.008)                       |
| ln_tarea          | -0.036<br>(0.055)               | -0.037<br>(0.055)               | -0.004<br>(0.006)                        |
| ln_ftrab          | 0.134*<br>(0.065)               | 0.134*<br>(0.065)               | 0.016*<br>(0.008)                        |
| trac              | 0.045<br>(0.066)                | 0.045<br>(0.066)                | 0.005<br>(0.008)                         |
| irrig             | 0.804***<br>(0.157)             | 0.805***<br>(0.157)             | 0.158***<br>(0.044)                      |
| infpreço          | 0.474***<br>(0.061)             | 0.475***<br>(0.061)             | 0.068***<br>(0.010)                      |
| rendnagr          | 0.066<br>(0.061)                | 0.066<br>(0.061)                | 0.008<br>(0.007)                         |
| ln_renda_pecuaria | 0.036<br>(0.030)                | 0.036<br>(0.030)                | 0.004<br>(0.004)                         |
| lei_terra         | 0.219***<br>(0.062)             | 0.218***<br>(0.062)             | 0.028***<br>(0.008)                      |

Erros Padrão entre parênteses

\* p<0.1, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.001