

## **TECNOLOGIAS APROPRIADAS PARA A AGRICULTURA FAMILIAR EM MOÇAMBIQUE: UM ESTUDO SOBRE SELEÇÃO E ADOÇÃO DE IMPLEMENTOS SIMPLES: RESULTADO PRELIMINAR**

**SANTOS FRANCISCO SOZINHO<sup>1</sup>; RAFAEL DOS SANTOS ESTECHE<sup>2</sup>; TIAGO LOPES BERTOLDI<sup>3</sup>; JÚLIA AVILA VIEIRA RODRIGUES<sup>4</sup>; MARLON SOARES SIGALES<sup>5</sup>; ÂNGELO VIEIRA DOS REIS<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – santossozinho72@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – rafael.esteche@ufpel.edu.br

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas - tlbertoldi@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas - juliaavilaav@gmail.com

<sup>5</sup> Universidade Federal de Pelotas - msoaressigales928@gmail.com

<sup>6</sup> Universidade Federal de Pelotas – areis@ufpel.edu.br

### **1. INTRODUÇÃO**

A agricultura familiar representa a base da segurança alimentar em muitos países em desenvolvimento, incluindo Moçambique, onde mais de 90% da área cultivada é operada por pequenos agricultores. Estes enfrentam desafios estruturais, como o baixo nível de mecanização e a limitada oferta de tecnologias apropriadas, o que reduz significativamente a produtividade (MINAG, 2010; Dias et al., 2019, p. 2).

Na África Subsaariana, a agricultura familiar é praticada principalmente em pequenas parcelas, geralmente inferiores a dois hectares (Prakash, 2003; Davis, Di Giuseppe & Zezza, 2017). Em Moçambique, apesar do vasto potencial agrícola com cerca de 36 milhões de hectares de terra arável, apenas 10% da terra está em uso (MINAG, 2010). A maioria dos agricultores dependem da força muscular para suas atividades agrícolas, enfrentando longas jornadas de trabalho físico exaustivo. Nesse contexto a introdução de tecnologias acessíveis e adaptadas a realidade local torna-se essencial para promover eficiência e sustentabilidade no campo.

O presente trabalho tem como objetivo identificar as demandas prioritárias de mecanização agrícola no contexto da agricultura familiar Moçambicana, selecionar implementos simples e adequados as necessidades locais e avaliar essas ferramentas com base em critérios técnicos e socioeconômicos, como custo, facilidade de manutenção, durabilidade, versatilidade e possibilidade de fabricação local.

### **2. METODOLOGIA**

A pesquisa foi realizada no Núcleo de Inovação em Máquinas e Equipamentos Agrícolas (Nimeq) da Universidade Federal de Pelotas e em campo, na Província de Manica, região centro de Moçambique. O estudo seguiu abordagem exploratória proposta por GIL (2008), sendo dividido nas seguintes etapas:

A primeira etapa foi a definição da área de estudo, que foi feita com apoio de instituições locais, foram selecionadas comunidades rurais com forte presença de cooperativas agrícolas.

Na segunda etapa, foram realizadas entrevistas com agricultores de três cooperativas agropecuárias: Chiringandzou, Chirodzo e Ruaca, totalizando uma população de 423 agricultores. Para a definição da amostra, utilizou-se a fórmula de amostragem proposta por GIL (2008), conforme apresentada na equação 1. A

aplicação do modelo resultou em um total de 267 questionários a serem aplicados, garantindo representatividade estatística do universo estudado.

$$n = \frac{Z^2 x P x Q x N}{e^2 (N-1) + Z^2 x P x Q} \quad (1)$$

Onde: **n** = tamanho de amostras, **Z**= Nível de confiança (95%), **P**= proporção estimada (0,5%). **Q**= 1-P, **N**= População Total, **e** = Nível de Precisão (5%).

A terceira etapa foi a análise estatística, onde os dados obtidos foram submetidos a análise exploratória por meio de tabelas, gráficos e histogramas.

E por último foi a seleção de máquinas com base nos dados coletados, quando foram definidos critérios para escolha de implementos (custo, facilidade de manutenção, durabilidade, versatilidade e fabricação local), os quais foram hierarquizados com uso do Digrama de Mudge. Essa avaliação define qual requisito do par é mais importante e é complementada com o grau de importância, atribuindo-se a letra:

- ✓ **A** para “muito mais importante” (valor 5),
- ✓ **B** para “mais importante” (valor 3) e
- ✓ **C** para “pouco mais importante” (valor 1).

Dessa forma, cada célula apresenta o número de critério mais relevante, seguido da letra que representa o seu peso relativo, conforme metodologia apresentada por REIS (2003, p. 69-70).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados na comparação das operações versus equipamentos usados estão ilustrados no gráfico 1.

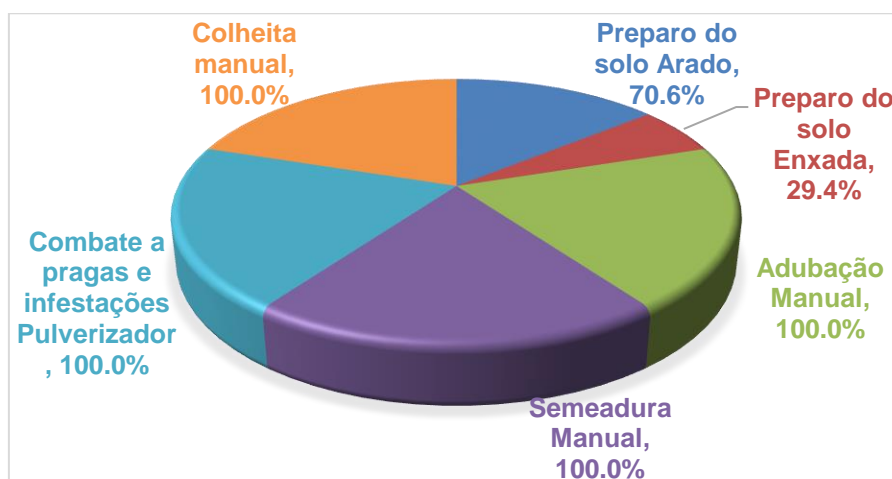


Gráfico 1-Operações e equipamentos usados

A análise revelou forte dependência do trabalho manual em operações como sacha (capina), adubação, semeadura e colheita, realizadas manualmente por mais de 90% dos agricultores.

No que se refere ao preparo do solo, observou-se que 70,6% dos agricultores utilizam arado, predominantemente com tração animal, enquanto 29,4% ainda realizam essa operação manualmente, utilizando enxadas. Para identificar as operações agrícolas consideradas mais difíceis de mecanizar pelos agricultores, os resultados obtidos estão representados no gráfico 2.

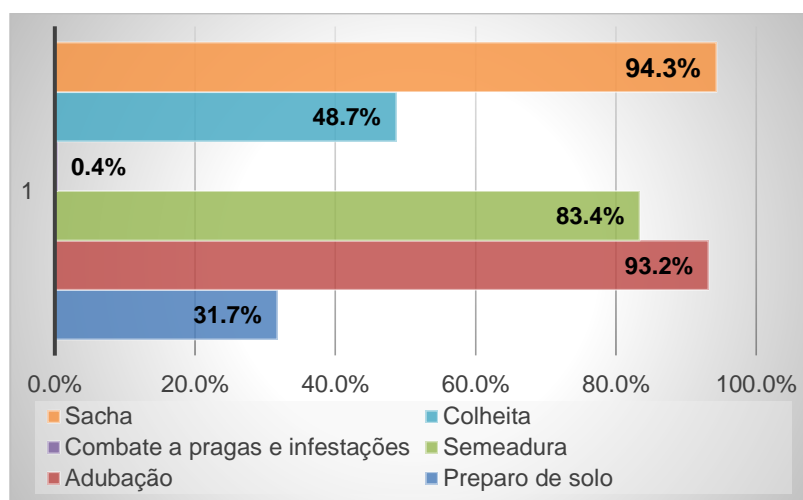


Gráfico 2-Operações mais difíceis de executar

Esses dados indicam baixa mecanização e alto esforço físico, o que contribui para desgaste corporal e limitações na produtividade. As operações mais difíceis foram sacha (94,3% - capina), adubação (93,2%) e semeadura (83,4%), apontando essas etapas como prioritárias para intervenção tecnológica.

A valoração dos critérios de seleção, obtida através da aplicação do diagrama de Mudge, é apresentada na Figura 1. Os cinco critérios considerados mais importantes em porcentagem da pontuação total foram: possibilidade de fabricação local (43,5%), durabilidade (28,3%), facilidade de manutenção (21,7%), Custo (6,5%) e versatilidade (0,0%).

#### Hierarquização dos critérios

Diagrama de Mudge						
Número dos critérios de seleção						
		2	3	4	5	Somatório
Custo	1	2C	3B	1B	5C	3
Facilidade de Manutenção	2		3C	2C	5C	10
Durabilidade	3			3C	5C	13
Versatilidade	4				5C	0
Fabricação Local	5					20
						46
						100

Figura 1- Diagrama de Mudge

#### 4. CONCLUSÕES

O estudo evidenciou que os maiores esforços físicos na agricultura familiar Moçambicana estão concentrados nas operações de capina (sacha), adubação e semeadura, realizadas predominantemente de forma manual.

A seleção de implementos foi realizada com base em critérios técnicos e socioeconômicos, hierarquizados com o auxílio do diagrama de Mudge. Esses critérios nortearam a escolha de equipamentos simples e adaptadas as condições dos agricultores familiares.

Conclui-se que a introdução de implementos apropriados, selecionados de forma participativa e técnica, pode contribuir significativamente para o aumento da eficiência das operações agrícolas, a redução do esforço físico e a promoção da sustentabilidade no meio rural. A abordagem adotada neste trabalho oferece uma base metodológica aplicável a outras realidades semelhantes em Moçambique e em outros países Africanos.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Davis, B., Giuseppe, S. & Zezza, A. (2017). Are African households (not) leaving agriculture? Patterns of households' income sources in rural Sub-Saharan Africa. *Food Policy*. 67, 153–174.
- DIAS, Domingos J.B. et al. Do musculo as maquinas: como modernizar a agricultura familiar em Moçambique. Projeto SIMLESA – Relatório de síntese do País. CIMMYT/IIAM, 2019. Disponível em [www.simlesa.cimmyt.org](http://www.simlesa.cimmyt.org). Acesso em 23 mai. 2025.
- GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.
- MINAG. Ministério de Agricultura. (2010). Plano Estratégico para o Desenvolvimento do Sector Agrário - PEDSA.
- Prakash, D. (2003). Director ICA-Japan Agricoops Management Training Project for Asia. America, n. February.
- REIS, A. V. dos. Desenvolvimento de concepções para a dosagem e deposição de precisão para sementes miúdas. 2003. 228 f. Tese (Doutorado em Engenharia de produção)- Universidade Federal de Santa Catarina, 2003