



FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL  
**MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO RURAL**

*Tese de Mestrado*

**Percepções das famílias sobre as características dos fogões melhorados  
para o uso de biomassa lenhosa**

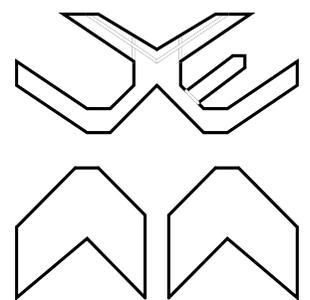
Caso de estudo - Bairro de Canhandula, Província de Sofala

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

**Estudante:**

Inês Elias Chalufu

**Maputo, 15 de Dezembro de 2015**



**Percepções das famílias sobre as características dos fogões melhorados para o uso de biomassa lenhosa**

Caso de estudo Bairro de Canhandula – Província de Sofala

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural, da Universidade Eduardo Mondlane, Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Rural.

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

Examinada por:

**Supervisora:**

---

**(Eunice Cavane, PhD)**

**Presidente:**

---

**(Luís Artur, PhD)**

**Proponente:**

---

**(Mário Falcão, PhD)**

**Maputo, Dezembro de 2015**

## CONTEUDO

AGRADECIMENTOS .....	i
DEDICATÓRIA .....	I
DECLARAÇÃO.....	II
LISTA DE SIGLAS .....	III
LISTA DE TABELAS .....	IV
LISTA DE FIGURAS E GRAFICOS .....	V
I. RESUMO.....	VI
ABSTRACT .....	VII
CAPITULO 1 .....	1
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Estrutura do relatório .....	2
1.2. Fundamentação do problema .....	3
1.3. Justificação e relevância do estudo.....	5
1.4. Objectivos.....	6
CAPITULO 2 .....	7
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	7
2.1. Conceito do fogão melhorado .....	7
2.2. Contexto histórico dos fogões melhorados.....	7
2.3. Descrição dos fogões melhorados .....	9
2.4. Oportunidades dos fogões melhorados .....	10
2.5. Uso dos fogões melhorados em Moçambique .....	11
CAPITULO 3 .....	13
3. REFERENCIAL TEÓRICO .....	13
3.1. Percepção dentro do processo de decisão sobre uma inovação .....	13
3.1.1. Conhecimento.....	14
3.1.2. Persuasão .....	23
3.2. Estudos similares .....	26
CAPITULO 4 .....	27
4. METODOLOGIA.....	27
4.1. Área de estudo.....	27
4.2. Procedimentos metodológicos.....	29
4.3. Métodos e procedimentos de recolha de dados primários .....	31
4.4. Estrutura do instrumento de recolha de dados.....	33
4.5. Análise de dados.....	34

<b>CAPITULO 5</b> .....	38
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSAO</b> .....	38
<b>5.1. Resultados</b> .....	38
<b>5.1.1. Característica da população da área de estudo</b> .....	38
<b>5.1.2. Percepções das pessoas nas famílias que tomam decisões sobre a cozinha</b> .....	43
<b>5.1.3. Medição e Comparação das percepções dos adoptantes e não adoptantes dos fogões melhorados</b> .....	48
<b>5.2. Discussão</b> .....	49
<b>5.2.1. Características das unidades decisórias</b> .....	49
<b>5.2.2. Características percebidas da inovação pelos adoptantes e não adoptantes</b> .....	52
<b>5.2.3. Comparação das percepções dos adoptantes e não adoptantes dos fogões melhorados</b> 55	
<b>5.3. Implicações das percepções na adopção do fogão melhorado.</b> .....	60
<b>5.3.1. Implicações para os fazedores de políticas</b> .....	60
<b>5.3.2. Implicações para os investigadores</b> .....	61
<b>5.3.3. Implicações para agências implementadoras</b> .....	61
<b>CAPITULO 6</b> .....	63
<b>1. CONCLUSÕES</b> .....	63
<b>LISTA DE REFERENCIAS</b> .....	65
<b>ANEXOS</b> .....	a

## AGRADECIMENTOS

*A minha supervisora, a Prof. Doutora Eunice Cavane pela prontidão, disponibilidade e prestação que teve comigo durante a realização deste trabalho;*

*A minha família, especificamente aos meus filhos, minha mãe Inês dos Santos José, irmãos e cunhados que tanto deram seu apoio moral durante a minha formação;*

*Particular agradecimento vai para meu esposo, Paulino Bonifácio Aiuba, pelo companheirismo, força e coragem que sempre deu no decurso da formação e na vida no geral.*

*Um agradecimento especial vai ainda para os meus professores e colegas, Dr. Mussa Mustafa, Engo Inácio de Abreu e Dr. Jaime Macuacua, que despenderam maior parte do seu tempo em me apoiar, dando as suas críticas e comentários de modo a melhorar o trabalho;*

*A Organização ADEL – Sofala, em especial ao senhor Hamid, por me ter acolhido durante a recolha de dados primários;*

*A todos meus colegas de trabalho do Ministério da Energia, ME, bem como, da turma do Mestrado em Desenvolvimento Rural do ano 2011, que estiveram sempre presentes quando precisei;*

*A todos os docentes que contribuíram para a minha formação;*

*A todos meus amigos, que directa ou indirectamente contribuíram para a realização deste trabalho.*

*A todos, aí vai o meu **muito obrigado** pelo apoio prestado. Não se cansem que existe ainda muita gente que precisa muito de vocês, inclusive Eu!*

## **DEDICATÓRIA**

À memória do meu Pai Elias Elijá Chalufó

E

Aos meus filhos, minha fonte de energia, Pollysck Bonifácio Aiuba e Pircilla Inês Aiuba.

***DEDICO!***

## DECLARAÇÃO

Eu, **Inês Elias Chalufu**, declaro por minha honra que o presente trabalho, sobre o tema, **Percepções das famílias sobre as características dos fogões melhorados para o uso da biomassa lenhosa** foi por mim elaborado. O trabalho resulta de uma pesquisa feita no Distrito de Dondo, Província de Sofala e tomou como base os dados primários recolhidos no bairro de Canhandula. O estudo foi realizado sob a supervisão da Prof<sup>a</sup>. Doutora Enga. Eunice Cavane, Docente da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal da Universidade Eduardo Mondlane. Declaro que as fontes usadas são originais, pelo que, o mesmo trabalho tem sua originalidade e ainda não foi apresentado nesta e outras instituições de ensino.

---

**Inês Elias Chalufu**

## LISTA DE SIGLAS

%	Porcentagem
$\Sigma$	Somatório
$\mu$	Grau de crença
<b>ADEL</b>	Agência de Desenvolvimento Economico Local
<b>AF's</b>	Agregados Familiares
<b>C</b>	Concordo
<b>Cf</b>	Concordantes do factor/atributo
<b>CP</b>	Concordo perfeitamente
<b>D</b>	Descordo perfeitamente
<b>Df</b>	Discordante do factor/atributo
<b>DNER</b>	Direção Nacional de Energias Novas e Renováveis
<b>DP</b>	Descordo perfeitamente
<b>EXCEL</b>	Pacote estatístico do Microsoft Excel
<b>FAO</b>	<i>Food and Agriculture Organization</i>
<b>G1</b>	Grau de certeza
<b>GCp</b>	Grau de concordância de cada proposição
<b>GEE</b>	Gás de efeito de estufa
<b>Gn</b>	Grau de normalização
<b>I</b>	Indiferente
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estatística
<b>Km</b>	Quilometro
<b>ME</b>	Ministério da Energia
<b>MIC</b>	Ministério da Industria e Comercio
<b>Mt</b>	Meticais
<b>N</b>	Neutro
<b>ONG</b>	Organização Não Governamental
<b>PNUD</b>	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
<b>S/D</b>	Sem data
<b>SNV -</b>	<i>Smart Development Works</i>
<b>SPSS</b>	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
<b>UE</b>	União Europeia
<b>UEM</b>	Universidade Eduardo Mondlane

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Tipo de fogões melhorados .....	12
Tabela 2. Tamanho da amostra da população .....	30
Tabela 3. Interpretação de valores de Grau de concordância.....	36
Tabela 4. Interpretação e síntese de informação obtida por escala de Likert .....	37
Tabela 5. Perfil do agregado familiar.....	39
Tabela 6. Fonte de rendimento.....	40
Tabela 7. Tecnologia de uso de biomassa lenhosa na cozinha.....	41
Tabela 8. Fonte de informação sobre os fogões melhorados .....	42
Tabela 9. Resultados de Grau de Concordância das proporções do factor Vantagem Relativa .....	43
Tabela 10. Resultados de Grau de Concordância das proporções do Compatibilidade .....	44
Tabela 11. Resultados de Grau de Concordância das proporções do Complexidade .....	45
Tabela 12. Resultados de Grau de Concordância das proporções do Testabilidade .....	46
Tabela 13. Resultados de Grau de Concordância das proporções da Observabilidade .....	47

## LISTA DE FIGURAS E GRAFICOS

Figura 1. Processo de decisão sobre uma inovação .	14
Figura 2. Avaliação das percepções dos respondentes.....	53
Figura 3. Grau de concordância das proposições do atributo complexidade .....	53
Figura 4. Grau de concordância da proposição compatibilidade .....	54
Figura 5. Comparação das percepções dos adoptantes e não adoptantes dos fogões melhorados .....	55
Figura 6. Grau de concordância das proposições do factor vantagem relativa .....	56
Figura 7. Grau de concordância das proposições do factor vantagem relativa .....	58

## LISTA DE ANEXOS

<b>ANEXO 1:</b> ESTRUTURA DO INQUÉRITO USADO NA RECOLHA DE DADOS PRIMÁRIOS ...	b
<b>ANEXO 2.</b> EXEMPLO DE CALCULOS DO GRAU DE CONCORDANCIA DAS PROPORÇOES DE CERTEZA DOS ATRIBUTOS .....	j
<b>ANEXO 3.</b> RESULTADOS DA ESCALA DE LIKERT .....	k
<b>ANEXO 4.</b> IMAGENS DE UTILIZAÇÃO DOS FOGÕES NO BAIRRO DE CANHANDULA.....	n
<b>ANEXO 5.</b> RESUMO DA INFLUÊNCIA DOS FACTORES NAS PERCEPÇÕES DAS FAMÍLIAS .....	q

## I. RESUMO

A adopção de tecnologias para uso sustentável de biomassa lenhosa constitui um factor fundamental para a redução da degradação florestal, num país onde mais de 70% da população tem na lenha e carvão a sua fonte principal de energia.

O fogão melhorado é uma tecnologia que visa garantir o uso eficiente da energia da biomassa lenhosa. Desde o ano 2006 o Governo através do ME, vem introduzindo e promovendo no País esta tecnologia, com o objectivo de melhorar a eficiência energética e a sustentabilidade florestal, bem como, ambiental, no entanto a sua adopção tem-se mostrando lenta ou quase inexistente, cobrindo apenas 1% da população que usa fogão melhorado no País.

Nesse sentido, foi realizado o presente estudo, cujo tema é, “**Percepção dos agregados familiares sobre as características dos fogões melhorados para uso da biomassa lenhosa**”. O estudo tinha como objectivo, descrever as percepções da população sobre as características dos fogões e como estas contribuem para a adopção desta tecnologia.

O estudo teve lugar no Bairro de Canhandula, Distrito de Dondo, Província de Sofala. Tratou-se de uma pesquisa de campo e investigou uma população constituída por 50 agregados familiares. A análise dos dados foi com base no pacote estatístico Excel para a avaliação das frequências das proposições e a escala de Likert, na qual se mediu o grau de concordância e discordância em declarações relativas à atitude individual com relação a adopção da tecnologia em causa.

Da avaliação das percepções das famílias sobre as características dos fogões melhorados, o estudo permitiu concluir que as famílias quer seja dos adoptantes quer das não adoptantes tem uma percepção positiva quanto ao uso dos fogões melhorados. Na análise das percepções, o atributo complexidade é que mais se evidenciou na percepção das famílias que usam os fogões melhorados e o atributo testabilidade, para as famílias que não usam fogões melhorados. Denota-se ainda que o factor capital social é o que mais contribui para a decisão de adopção dos fogões melhorados, pelo que quanto mais o fogão melhorado estiver exposto e conhecido os pontos fortes e fracos da tecnologia, maior é o nível de adopção.

O estudo remete a responsabilização dos principais actores neste tipo de actividade, nomeadamente, o Governo, Investigadores e Agências implementadoras, pois a limitação na difusão de informação em alguns casos, a qualidade da tecnologia e do acesso à mesma, constituem factores limitantes para a adopção dos fogões melhorados no bairro de Canhandula.

**Palavras – chave:** percepções, atributos, adopção e fogões melhorados.

**ABSTRACT**

The technologies adoption for sustainable use of woody biomass is a key to reducing forest degradation in a country where more than 70% of the population have in firewood and charcoal their (as) main energy source.

The improved stove is an efficient technology usage of energy from woody biomass. As from 2006, the Government through the Ministry of Energy - ME, has been introducing and promoting this technology in the country, in order to improve the energy efficiency and forest sustainability as well as environmental conservation, but its adoption has been showing slow or almost absent, the usage of the improved stove in the country which is covering only 1% of the population.

In this regard, was performed this study, whose theme is "*Percepção das famílias sobre as características dos fogões melhorados para o uso da biomassa lenhosa.*" The study aimed to describe the perceptions of the population on the characteristics of stoves and how these contribute to the adoption of the new technologies.

The study took place in Canhandula, Dondo District, Sofala Province. This was a field research and investigated a population of 50 households. Data analysis was based on Excel statistical platform and evaluation of the frequency of propositions using the Likert scale, in which was measured the degree of agreement and disagreement statements regarding the household's attitude towards adoption of the technology concerned.

Evaluating household's perceptions on characteristics of improved stoves, were found that families either of the adopters or non-adopters have a positive perception of the use of improved stoves. From the analysis of perceptions, the complexity attribute is the one whose show more evident in the perception of households which improved stoves usage and testability attribute, for families who do not use improved stoves. It also indicates that social capital is the factor that most contributes to adoption decision of improved stoves, so once exposed improved stove and known the strengths and weaknesses of the technology, there are the greater level of adoption.

The study refers liability of the leading actors in this kind of activity, namely, the Government, researchers and implementing agencies, therefore a limitation on information disclosure in some cases, the quality of technology and how to access it, are limiting factors for the adoption on improved stoves in Canhandula neighborhood.

**Key - words:** perceptions, attributes, adoption and improved stoves.

## 1. INTRODUÇÃO

Desde os primórdios, a biomassa constitui uma fonte de energia renovável importante para a humanidade. Segundo o Relatório de Avaliação de Energia Limpa em 2011, a contribuição da biomassa para o equilíbrio energético em África foi de cerca de 85%. O trabalho mais recente efectuado pela União Europeia (EU) 2015, constatou que o nível de consumo da energia da biomassa esteja actualmente em torno de 70%, com destaque para lenha e carvão.

Na região austral de África, assim como em Moçambique os recursos energéticos (biomassa, hídricos, solares e geotermiais), são abundantes, com uma maior procura, especialmente em comunidades menos favorecidas. Todavia, esses recursos e as tecnologias sustentáveis permanecem amplamente inexplorados devido às barreiras financeiras e de políticas (Sitóe *et al.* 2012).

Apesar do País ser relativamente privilegiado em recursos energéticos diversificados e de permitir o aproveitamento das diferentes opções para responder a demanda dos vários sectores de actividades, ainda nota-se enorme pressão sobre os combustíveis lenhosos (lenha e carvão), associada a falta de alternativas de energia acessíveis nas zonas urbanas e peri-urbanas, ou seja, as tecnologias produção e utilização de energias limpas ainda não são amplamente adoptadas.

A adopção de novas tecnologias constitui um factor fundamental para redução da pobreza e de certo modo, contribui para a redução dos problemas ambientais associados à emissão de gases de efeito estufa. Por outro lado, são exemplos, o uso fogões de melhorados como uma tecnologia limpa que concorre para a melhoria da eficiência energética, factor importante para melhorar as condições de vida das populações, bem como, os aspectos económicos das famílias.

As inovações inerentes a eficiência energética, como o caso dos fogões melhorados, têm sido adoptadas lentamente, e alguns aspectos do processo de adopção ainda são pouco conhecidos.

As tecnologias ligadas ao uso sustentável de lenha e carvão para energia são limitadas, facto que esta associado a fraca investigação na área energética, principalmente em relação a tecnologias adaptadas às condições reais das diferentes regiões do país, devido ao limitado

acesso aos recursos financeiros para aquisição de tecnologias energéticas melhoradas (Siteo *et al*, 2012).

A Estratégia Nacional da Energia (2009-2013) estabelece medidas de mudanças, de tecnologias tradicionais para sistemas melhorados e mais eficientes de utilização de energia da biomassa, e a introdução de fogões melhorados no País, é vista como uma estratégia multisectorial que pode criar condições para um uso sustentável de recursos florestais para fins energéticos.

Apesar de o País ter introduzido a tecnologia de utilização eficiente de lenha e carvão, os resultados do inquérito realizados pelo Instituto Nacional de Estatística - INE e Ministério de Industria e Comercio - MIC em 2008, revelaram que a taxa de adopção de tecnologias eficientes para uso da biomassa, em particular fogões melhorados é extremamente baixa, rodando a cerca de 1% de nível de adopção.

É neste contexto que se pretende com a presente pesquisa, entender como o processo adopção de fogões melhorados ocorre e quais os factores que influenciam o comportamento do individuo para a sua adopção. Os resultados do estudo vão permitir obter elementos que possam influenciar as políticas governamentais para a melhoria da taxa de adopção no país.

### **1.1.Estrutura do relatório**

No capítulo um, o estudo inicia com uma abordagem geral sobre o problema que incentiva a introdução de novas tecnologias para uso sustentável dos recursos da biomassa lenhosa e seu impacto no desenvolvimento rural.

Em seguida, no capítulo dois é desenvolvido a revisão da literatura, abordando a evolução histórica dos fogões melhorados, seu impacto nos problemas ambientais e na sociedade em geral, fogão melhorado como uma inovação tecnológica, como essa inovação é percebida pelo adoptante e que oportunidades trazem para a população.

O capítulo três apresenta o referencial teórico: sobre as percepções dos adoptantes, onde são detalhadamente abordados duas diferentes etapas do processo de adopção de uma tecnologia incluindo as variáveis que influênciam a decisão de adopção de uma inovação.

O quarto capítulo aborda os procedimentos metodológicos utilizados no estudo, especificados nos seguintes sub-itens: justificativa dos métodos utilizados, definições operacionais da pesquisa, universo populacional e amostral, obtenção dos dados, tabulação dos dados coletados e procedimentos usados na análise dos dados.

O quinto capítulo apresenta os resultados encontrados e faz análise e discussão desses resultados dos quais são complementadas com a análise dos atributos usando a escala de Likert e por fim,

No capítulo 6 são tecidas as considerações finais em conclusões e recomendações que a análise permite.

## **1.2. Fundamentação do problema**

Entende-se por percepções, como sendo acção ao efeito de perceber e interpretar a informação que chega do meio circundante através dos sentidos<sup>1</sup>. As pessoas com maior facilidade de interpretar uma informação apresentam uma melhor abertura para aceitar uma inovação.

Rogers (2003) define inovação como sendo uma ideia, uma prática ou um objecto que é percebido como novo pelo indivíduo ou por outra unidade de adopção. No caso de um produto, ele só será considerado inovador para um determinado consumidor ou mercado consumidor se seus atributos e benefícios forem percebidos como novos em relação ao padrão actual. Robertson (1971) propôs uma classificação das inovações com base no impacto que elas causam no comportamento do consumidor, pois, para o autor, a determinante crítica de uma inovação é o efeito que exerce sobre os padrões estabelecidos de consumo.

Assim, estudar a percepção que o consumidor tem em relação a uma inovação, ajuda a explicar as diferentes taxas de adopção de uma inovação. Seguindo a lógica de que, se os consumidores percebem as inovações de formas diferentes, então seu comportamento também deve ser diferente.

Baseado nos estudos de Roger (2003) foram identificados cinco características percebidas que influenciam a adopção de uma inovação, nomeadamente: vantagem relativa, compatibilidade, complexidade, testabilidade e observabilidade. Estes atributos são observados quando:

---

<sup>1</sup> Dicionário Integral da Língua Portuguesa

- i. A inovação é percebida com características superiores às alternativas existentes ou melhor do que a ideia que está sendo substituída (vantagem relativa),
- ii. A inovação é percebida como persistente com os valores, experiências passadas e necessidade dos potenciais adoptantes (compatibilidade),
- iii. A inovação é percebida com características de difícil ou fácil compreensão e utilização. (complexidade),
- iv. A inovação pode ser testada antes da sua adopção efectiva (Testabilidade),
- v. A inovação pode ser observado, imaginados ou descritos aos principais adoptantes (observabilidade).

As pessoas que conseguem avaliar e adoptar uma inovação com base nessas características são orientadas pela oportunidade e não pelo perigo, e conseguem facilmente tomar decisões na adopção de tecnologia, tanto na sociedade, influenciando as outras pessoas a adoptarem a tecnologia e como também nos ambientes familiares (Moore & Benbasat, 1991).

Os mesmos autores afirmam que, num ambiente familiar as mudanças exigem um conhecimento sobre a tecnologia e atitude, a percepção da vantagem desta tecnologia em relação a prévia, tendo em conta a compatibilidade e complexidade da tecnologia, são processos que requerem um aprendizado e avaliação contínua da tecnologia em causa.

As pessoas com maior facilidade de perceber uma tecnologia estão melhor preparadas para a adopção da mesma, absorvem mais prontamente as transformações e, ao mesmo tempo, apresentam pouca resistência a mudança.

### **1.2.1. Problema do Estudo**

As estatísticas mostram que o consumo dos combustíveis lenhosos nos países em desenvolvimento continua a ser alto. Na década 90, entre 70-80% das famílias residentes em zonas urbanas utilizavam lenha e carvão vegetal como principal fonte de energia doméstica (ME, 2013). A enorme procura dos recursos da biomassa, não está a encontrar uma resposta clara na satisfação das necessidades energéticas e a produção de carvão vegetal em quase todo país excedeu os níveis de sustentabilidade das florestas. O principal argumento está associado às tecnologias usadas para a produção e utilização de biomassa lenhosa, que são ineficientes (Sitóe, 2012).

Com vista a minimizar este problema, no ano 2006 o Governo de Moçambique através do Ministério da Energia, introduziu no País uma tecnologia eficiente de utilização e produção de biomassa lenhosa, fogões e fornos melhorados respectivamente, ao nível das zonas rurais e peri-urbanas. No entanto, o estudo conduzido pelo Ministério da Energia em 2011, constatou que menos de 1% da população é que usa o fogão melhorado no País, pelo que, pressupõem-se haver uma lacuna a ser compreendida no processo de introdução e de adopção dos fogões melhorados e como esta é aceite e utilizada. A investigação na área de adopção de inovação destaca a percepção dos atributos da tecnologia como indicadores dos factores determinantes na adopção de inovação (Roger, 2003).

Sitôe (2012) sugere que enquanto o padrão de consumo urbano poder ser modificado com a introdução de fontes alternativas de energia para a população rural, não parece se vislumbrar medidas de modificar o padrão de consumo a curto prazo. As mudanças na procura e oferta de produtos florestais variam em função das mudanças na população, poder de compra, tecnologia, políticas, aspectos institucionais e preços de produtos florestais e produtos substitutos.

É neste contexto que este estudo analisou como os fogões melhorados são interpretados e aceites pelos agregados familiares do Bairro de Canhandula, Distrito de Dondo, Provincia de Sofala.

### **1.3. Justificação e relevância do estudo**

Melhorar a eficiência energética da biomassa lenhosa é uma das estratégias mais importantes para reduzir os níveis de consumo de biomassa lenhosa, bem como, as emissões de gases provenientes do desmatamento, melhoria da saúde e do bem-estar das populações. O principal desafio a este cenário está na criação de mecanismos de conservação do recurso florestal que tem vindo a se tornar cada vez mais escasso, resultando em desequilíbrios no sector doméstico e no meio ambiente.

Assim, a relevância deste estudo centra-se na possibilidade de interpretar percepções das pessoas no processo de adopção de tecnologias para o uso eficiente da biomassa lenhosa.

Conhecer e interpretar as características de uma inovação, é visto por diferentes estudiosos como um meio de incentivar as pessoas a se adequarem as novas tecnologias em seu dia a dia

e a aplicá-las de forma a superar com mais naturalidade e menos disfunções as adversidades e obstáculos no decorrente de uso da tecnologia. Tavares (2001) afirma que:

*“Ajudar as pessoas a descobrir os benefícios de uma inovação, aceitá-las e confirmá-las positiva e incondicionalmente é, em boa medida, a maneira de torná-las mais confiantes a aceitar e adoptar por mais adversa e difícil que se apresente.”*

Este trabalho também é relevante para os diferentes actores, quer seja ao nível do Governo, bem como, Organizações-Não Governamentais, Associações Locais, entre outros, poderem refletirem no sentido de encontrar soluções mais compatíveis com a realidade local, e buscar soluções para a melhoria da tendência actual e aumentar a eficácia e eficiência dessas tecnologias.

E por fim, este trabalho é relevante para a academia, visando servir como referencial de pesquisa de um estudo mais detalhado sobre as características básicas dos fogões melhorados e sua influência na decisão de adopção.

#### **1.4. Objectivos**

O objectivo geral da pesquisa é:

Analisar as percepções da população sobre as características dos fogões melhorados.

##### **1.4.1. Objectivos específicos**

1. Descrever o perfil das famílias do bairro de Canhandula;
2. Medir as percepções dos chefes de famílias (ou pessoas na família) que tomam decisões sobre a cozinha;
3. Comparar as percepções dos adoptantes e dos não adoptantes dos fogões melhorados;
4. Explorar as implicações das percepções na adopção do fogão melhorado.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

Para o posicionamento de um tema do estudo, como ponto de partida, é necessário oferecer uma conceituação clara sobre o conteúdo, as características e delimitação da área de abrangência, na qual o tema será desenvolvido.

Visando obter melhor entendimento sobre os fogões melhorados, sua origem e como a sua adoção é influenciado pelos factores adversos, neste capítulo são abordados temas, que na sua essência trazem o historial dos fogões melhorados, fazendo a sua descrição em termos da sua constituição, os diversos tipo existentes e usados no país, bem como, oportunidades que os mesmos trazem para minimizar os problemas ambientais e económicos – sociais.

### 2.1. Conceito do fogão melhorado

A definição de um fogão melhorado é geralmente considerado pelo World Bank (2011), como sendo um conceito relativo que depende de vários factores: (i) tipo de fogão tradicional considerado; (ii) o objectivo de melhoria; e (iii) a acessibilidade. O fogão melhorado pode ser projectado para melhorar a eficiência da energia, remover o fumo do espaço interior e diminuir/melhorar o trabalho para a cozinha.

Nos estágios iniciais da maioria dos programas de fogões melhorados, muitos modelos foram projectados de forma aos usuários mais pobres poderem pagar a tecnologia, a um preço baixo. Actualmente existe programas de desenvolvimento que visam apoiar uma ampla variedade de fogões mais refinados, que as vezes são mais caros, as melhorias podem diferir acentuadamente por país ou região (World Bank, 2011).

Assim, com base nas diferentes abordagens existentes, pode-se considerar o fogão melhorado como sendo um termo genérico que engloba uma variedade e diversidade de fogões, mas com objectivo de alcançar a eficiência energética.

### 2.2. Contexto histórico dos fogões melhorados

Lareiras e fogões primitivos têm sido usados para cozinha desde o início da história humana. Eles vêm em vários tamanhos e estilos, tendo sido adaptados às culturas e métodos de preparação de alimentos. Com a evolução das sociedades, modelos de fogões mais sofisticados

também foram desenvolvidos. Não obstante, em muitos países em desenvolvimento, as famílias mais carentes queimam energia de biomassa para satisfazer as suas necessidades de cozinha doméstica. Estas lareiras e fogões são bastante ineficientes na conversão de energia em calor para cozinhar; a quantidade de combustível de biomassa necessária, a cada ano, para cozinhar pode chegar até 2 toneladas por família, para além de que a colecta desse combustível, pode levar uma hora por dia, em média e emitem uma quantidade significativa de fumaça e a procura por energia da biomassa local supera a regeneração natural de recursos locais (World Bank, 2011).

Há evidências de que os combustíveis de biomassa queimados em formas tradicionais contribuem para um acúmulo de gases de efeito estufa (GEE) (Venkataraman *et al.* 2010).

O principal foco dos programas de fogões foi desenvolvido durante a crise energética a partir 1980 com objectivo de conservação de energia. Assim, durante os anos 1990, a literatura sobre poluição do ar interior, começou-se a relacionar fogões com fumaça, contribuindo para problemas de saúde. Evidências científicas revelavam que a poluição do ar doméstico contribuía não só para o sistema respiratório (bronquite e pneumonia), mas também para uma série de outras doenças, incluindo catarata e, possivelmente, câncer (World Bank, 2011). Na época, foi aceite que uma chaminé era necessária para remover o fumo da casa. Assim, a conservação de energia e remoção de fumaça tornou-se objectivo principal do desenvolvimento da tecnologia.

De 1980 até cerca de 2002, centenas ou mesmo milhares de fogões foram produzidos em artesanato, ou seja, diversos modelos foram desenvolvidos. No entanto, com aquecimento repentino e refrigeração, tais fogões facilmente degradavam-se. Suas estimativas de vida útil eram de dois anos, alguns com falha dentro de um ano.

Um fogão típico deste período foi a Lorena, originalmente desenvolvido na Guatemala. O nome do fogão era derivado de lama (lodo) e areia (Arena), principais materiais utilizados para produzi-los. Entretanto, Organizações Não-Governamentais da América, Governos e Agências de doadores aumentaram a sua produção. O uso de vários tamanhos e materiais de produção de baixa qualidade reduziu a fiabilidade, levando a insatisfação do usuário (World Bank, 2011).

No final de 1990 e início de 2000, surgiu uma segunda geração de fogões construídos com materiais mais duráveis, encarecendo o fogão. Exemplos podem ser encontrados na América

Latina e na China. Na América Latina, o Plancha - assim chamado por causa de sua chapa de metal proeminente, este foi disseminada no âmbito do programa do Fundo Social de Guatemala (Boy *et al.* 2000). Ter um fogão durável com muitas características convenientes, combinado com a liberdade de seleccionar opções, levou a um alto grau de uso contínuo do fogão.

A experiência da China fornece ampla evidência de que o desenvolvimento de um programa para melhores fogões pode ter sucesso, uma vez que mais de 100 milhões de fogões melhorados ainda estão em uso, como forma de alcançar a eficiência energética.

### 2.3. Descrição dos fogões melhorados

O fogão melhorado é uma técnica originária de vários países de África e Ásia, com destaque para Quênia, África de Sul e China, locais onde foram introduzidos com grande sucesso há mais de 15 anos (World Bank, 2011). Em Moçambique, o fogão melhorado é introduzido não só porque é um fogão com um estilo mais moderno, mas também porque o seu uso traz muitas vantagens.

O fogão melhorado é constituído por duas partes: metálica (1) e cerâmica (2). A primeira tem uma abertura para regular a provisão e controlar uma boa circulação de ar e a segunda contém furos para “ceifar” a cinza e fica dentro da estrutura metálica.

Por causa do seu revestimento de barro, tem uma capacidade de **conservar calor**, isto é, em vez de sair com o ar, o calor mantém-se no barro por um determinado tempo, e pode-se aproveitar para aquecer a panela posta no fogão. Assim, **poupa-se carvão e ou lenha** (cerca de metade em relação a um fogão normal). Através da abertura da portinhola (que permite a entrada do ar) é **possível regular a intensidade do fogo**. Então, uma vez que a comida começa a ferver, fecha-se a portinhola, o fogo vai-se acalmar e a comida continuará a cozer-se a lume brando, ADEL s/d.

O fogão melhorado aumenta a eficiência energética, é mais higiénico, reduz o consumo do carvão, reduz emissões de fumo e contribui na diminuição dos problemas de saúde como doenças das vias respiratórias, infecções de olho e baixo peso durante o nascimento das crianças.

## **2.4.Oportunidades dos fogões melhorados**

O País aparece numa “dualidade de situações” onde por um lado surge como possuidor de enormes fontes de energia (gás, carvão mineral, electricidade), e por outro, um país com enorme pressão sobre um único recurso (a biomassa para fins energéticos). A maior parte da população ainda depende deste recurso, por factores associados a cultura, o baixo rendimento das famílias e o fraco acesso a outras formas de energia.

Para fazer face às necessidades desta área, vários programas, têm sido adoptados com vista a proporcionar de forma mais eficiente a utilização da energia de biomassa e reduzir a pressão sobre o recurso florestal.

Neste âmbito são destacados acções com vista a promoção e utilização de tecnologias melhoradas de produção e utilização sustentável de lenha e carvão vegetal, com incidência aos fogões e fornos melhorados.

Nesse sentido foram produzidos e introduzidos fogões melhorados, em centros hospitalares, escolares, prisionais, militares, orfanatos, entre outros com maior incidência nas Províncias de Sofala, Manica, Gaza e Maputo (DNER, 2007).

### **2.4.1. Meio ambiente**

Comparativamente a industrialização, o uso do carvão vegetal causa menos impactos ao meio ambiente do que o do carvão mineral, que em geral tem um conteúdo maior de enxofre e libera mais gases causadores do efeito estufa (Bajay & Ferreira, 2005). Apesar das possíveis vantagens que podem ser obtidas com o uso de carvão vegetal esta, está associada a diversos impactos, como condições de trabalho precárias e problemas ambientais, entre os quais o mais grave é a destruição das florestas nativas.

Segundo Ribeiro (2002), os impactos ambientais causados pelo desmatamento das florestas podem ser caracterizados como: destruição da biodiversidade, resultando na destruição e extinção de diversas espécies; elevação das temperaturas locais e regionais, pois na ausência das florestas que absorvem parte da energia solar, toda energia é devolvida à atmosfera na forma de calor; aumento do processo de erosão e empobrecimento do solo devido à remoção de sua camada superficial; agravamento dos processos de desertificação devido à diminuição de chuvas; assoreamento de rios e lagos, devido à sedimentação, podendo ocasionar enchentes

e dificuldades de navegação; diminuição dos índices pluviométricos (estima-se que metade das chuvas caídas sobre as florestas tropicais são resultantes da troca de água da floresta com a atmosfera); proliferação de pragas e doenças devido ao desequilíbrio nas cadeias alimentares; e fim do extrativismo vegetal, por vezes de alto valor económico.

Com o desmatamento, consumidores locais de carvão vegetal são pressionados a investir cada vez mais em projectos de reflorestamento de espécies com crescimento rápido para atender à demanda de madeira. Assim, o uso do fogão melhorado contribui para o uso racional e sustentável da biomassa podendo satisfazer as gerações presentes e sem prejudicar as futuras (Bajay & Ferreira, 2005).

#### **2.4.2. Geração de rendimento**

O uso de fogões melhorados é vista de diferentes formas, como consumidor, onde a sua utilização permite a redução do consumo de carvão e para saúde, com a redução de emissões do fumo, reduzindo deste modo problemas de saúde no seio da população. Por outro lado, também é vista como uma oportunidade de negócio para a população através da comercialização dos fogões e geração de renda familiar e melhoria da qualidade de vida da população. A produção de fogões melhorados constitui uma opção sustentável para a satisfação das exigências de energia de população de baixa renda.

#### **2.5. Uso dos fogões melhorados em Moçambique**

No país, são encontrados dois tipos de fogões melhorados, a destacar o fixo e o móvel (tabela 1). Os fogões fixos são de capacidade variadas, de menor a maior, e podem suportar grandes volumes, estes, são geralmente construídos em instituições públicas e em casas de famílias para uso doméstico.

Os fogões móveis, existem de diferentes tipos e podem ser a lenha e/ou a carvão, têm uma capacidade menor e são produzidos para o uso doméstico. O estudo efectuado pela SNV (2013) constatou que alguns tipos de fogões melhorados contam com 43% de eficiência energética face aos demais fogões. Por outro lado, o estudo conduzido no laboratório de eficiência energética da Universidade Eduardo Mondlane, constatou que para cada 10 quilos de carvão consumidos por um fogão tradicional, o fogão melhorado consome apenas 6, oferecendo aos seus utilizadores uma economia na ordem de 40% ou 4 quilos em carvão (DNER, 2007).

Tabela 1. Tipo de fogões melhorados

Nome do fogão	Foto	Descrição	Economia de combustível	Produção /localização
<b>Fogão poupa lenha fixo</b>				
<b>Poupa lenha</b>		Fogão melhorado poupa lenha, para uso institucional	O fogão poupa cerca de 40% de lenha	Produção artesanal – o fogão é produzido em todas as províncias do País (Moçambique).
<b>Fogão poupa lenha móvel</b>				
<b>Poupa Lenha</b>		Fogão melhorado poupa lenha, para uso doméstico.	O fogão poupa cerca de 40% de lenha	Produção artesanal – o fogão é produzido em todas as províncias do País (Moçambique).
<b>Envirofit Econofire</b>		Fogão melhorado poupa lenha, para uso doméstico.	O fogão poupa cerca de 60% de lenha	Produção industrial. O fogão é produzido em Quênia e China.
<b>Rocket works Zama- Zama</b>		Fogão melhorado poupa lenha, para uso doméstico.	O fogão poupa cerca de 60% de lenha	Produção industrial. O fogão é produzido na Africa de Sul.
<b>Fogão poupa carvão</b>				
<b>Zavala</b>		Fogão melhorado a carvão para uso doméstico.	O fogão poupa cerca de 50% de carvão	Produção semi-industrial nacional
<b>Mbaula</b>		Fogão melhorado a carvão para uso doméstico.	O fogão poupa cerca de 40 % de carvão.	Produção artesanal de fabrico nacional
<b>ENVIROFIT CH 2200</b>		Fogão melhorado a carvão para uso doméstico.	O fogão poupa cerca de 80 % de carvão	Produção industrial. Produzido no Quênia e China.
<b>ROCKET WORKS CHAZAN</b>		Fogão melhorado a carvão para uso doméstico.	O fogão poupa cerca de 65 % de carvão.	Produção Industrial. Fabricado na Africa de Sul.

Fonte: Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane – UEM

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo faz uma abordagem sobre processo de adoção tecnológica. O enfoque é dado as etapas de conhecimento e persuasão do canal de comunicação, fazendo referência às características de uma unidade decisoria e das características percebidas da inovação.

Faz-se também menção ao impacto da inovação tecnológica no desenvolvimento sócio económico da população, assim como, as variáveis de personalidades e como estes influenciam a decisão de adoção de uma inovação.

#### 3.1. Percepção dentro do processo de decisão sobre uma inovação

A adoção de uma tecnologia, envolve um processo pelo qual o usuário passa da obtenção inicial de conhecimento sobre a tecnologia, para a formação de uma atitude em relação a inovação, decisão de adoptar ou rejeitar a tecnologia (Rogers, 2003).

Os canais de comunicação utilizados para difundir uma inovação é uma estratégia que é usada para influenciar na decisão de adoção de uma inovação. Estes, podem ser os meios de comunicação de massas, que são frequentemente mais rápidos e eficientes e cria uma consciência no público sobre a existência da tecnologia, e também pode ser a comunicação de forma individual.

Ao longo do tempo, vários estudos foram demonstrando que a adoção de uma determinada tecnologia tem sido compreendida sob diferentes perspectivas, nomeadamente: a intenção de adoção (Fishbein; Ajzen, 1975), decisão de adoção (Grover, 1993), comportamento de adoção (Rogers, 1995), uso real (Venkatesh *et al.*, 2003), processo de decisão de adoção (Rogers, 2003) e difusão (Donnellan, 2007).

Para Dos Santos (2010), a velocidade com que uma inovação é adoptada não depende somente da sua utilidade objectiva, mas sim na percepção que os adoptantes possuem com relação a esta nova ideia.

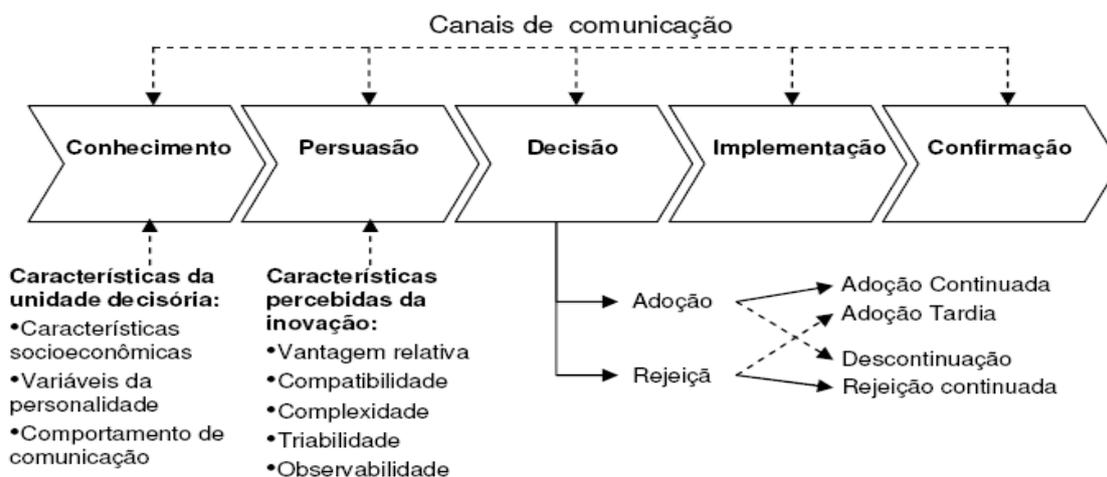


Figura 1. Processo de decisão sobre uma inovação segundo Rogers (2003).

A figura 1, mostra o fluxo do processo decisório sobre a inovação. O processo é composto de cinco estágios, designadamente: conhecimento inicial de uma inovação; formação de uma atitude em direcção à inovação; decisão de se aceitar ou rejeitar tal inovação; implementação da nova ideia; e, finalmente, confirmação da decisão de se adoptar a inovação (Huff & Mcnaughton, 1991; Rogers, 1995). O presente estudo procurou aprofundar a percepção dentro do processo de decisão sobre a inovação, no qual estão debruçadas as etapas de conhecimento e persuasão num processo de decisão de adopção de uma tecnologia.

### 3.1.1. Conhecimento

Ocorre quando um indivíduo toma conhecimento sobre a existência da tecnologia e obtém algum entendimento sobre seu funcionamento. Rogers (2003) aponta para três estágios de conhecimento e que são identificados nesta fase: o conhecimento sobre a existência da inovação e suas características básicas; o conhecimento sobre como utilizar a inovação de forma proveitosa e conhecimento sobre como, de facto, a inovação funciona na sua essência. No entanto, as características da unidade decisória são tidas como elementos fundamentais num processo de tomada de decisão, porque são nelas, onde são identificadas as variáveis que influenciam a decisão de adopção de uma tecnologia.

#### 3.1.1.1. Características da Unidade decisória

O processo de tomada de decisão apoia-se nas suposições de que os indivíduos normalmente agem como empreendedores maximizadores de algo (geralmente benefício económico), que tomam decisões em um processo sequencial e linear. Neste processo, os tomadores de decisão identificam o problema ou questão que pede uma decisão e a seguir coletam e selecionam

informações acerca de alternativas de potenciais soluções, comparam cada solução com critérios pré-determinados, e para calcular o grau de ajustamento, ordenam soluções de acordo com uma ordem de preferência e selecionam a opção óptima. (Machado, *et. al.* S/D).

Entretanto, a teoria contemporânea da decisão gerencial tem valorizados elementos diferenciados como o juízo das pessoas, seus valores, a negociação política, o senso comum, ambiente sócio-econômico, além de aspectos comportamentais, presentes no processo decisório, o que não significa a total exclusão da racionalidade gerencial, mas é para apenas uma ampliação de conceitos (Motta, 1978).

O mesmo autor afirma que para a teoria econômica clássica, a tomada de decisão é baseada em um processo de selecção e escolha que conduza àquela alternativa que for considerada óptima para a organização, onde, por meio de regras e modelos o tomador de decisão faça uma escolha racional baseada no melhor curso de acção entre as alternativas existentes.

Em contrapartida, a teoria administrativa defende que a unidade decisória deve ocupar-se de questões fundamentais como: que limites existem quanto à quantidade de conhecimentos que a mente humana pode acumular e aplicar; qual a maneira mais rápida e eficaz de assimilar conhecimentos; de que maneira se pode relacionar a especialização de conhecimento predominante na estrutura ocupacional da comunidade; de que maneira o sistema de comunicação deve canalizar os conhecimentos e informações para os pontos decisórios apropriados; que tipo de conhecimentos podem, e que tipos não podem ser transmitidos com maior facilidade; de que maneira os sistemas de especialização afectam a necessidade do intercâmbio de informações na unidade de produção.

Dessa maneira, Simon (1970) argumenta que restringidos tanto pela complexidade das organizações modernas como por suas próprias capacidades cognitivas limitadas, os tomadores de decisão são incapazes de operar em condições de racionalidade perfeita. A questão sobre a qual se decide provavelmente não é clara ou pode ser objecto de várias interpretações. Informações sobre alternativas podem não estar disponíveis, ser incompletas ou mal representadas, e os critérios pelos quais potenciais soluções são avaliadas, são geralmente incertos ou não estão de acordo com as próprias alternativas.

Além disso, o tempo e a energia disponíveis para os tomadores de decisão buscarem maximização de resultados são limitados e finitos. A procura por melhores escolhas pode

simplesmente levar um tempo demasiadamente longo. A consequência dessas restrições é que o resultado será provavelmente satisfatório e não ótimo.

Assim sendo, Schumpeter (1961) aceita que os decisores pretendem ser racionais, e provavelmente seus comportamentos são razoáveis e não são irracionais, o que é uma importante distinção. No entanto, não é realista esperar que surjam fortes necessidades exigindo um comportamento completamente racional.

Em função da sua importância e complexidade, vários campos do conhecimento humano (administração, economia, sociologia, psicologia, entre outros) têm-se ocupado com o tema, buscando auxiliar na compreensão do processo de tomada de decisão e, conseqüentemente, contribuir para diminuir as incertezas dos decisores (Lucena *et al.* 2008).

No cômputo geral, diante de diferentes abordagens, pode-se afirmar que as unidades decisórias são distinguidos pelos, aspectos comportamentais, conhecimento sobre a matéria, racionalidade no pensamento, o ambiente socioeconómico em que se encontra inserido, bem como, a maneira como a informação e conhecimento são canalizados.

#### **a) Características socio-económicas**

A tecnologia é um importante instrumento na determinação do desempenho económico e financeiro de qualquer negócio, pois, aumenta a produtividade e cria elos a montante e a jusante em qualquer sector de actividade (Dosi, 2006).O processo decisório de adopção de uma tecnologia é influenciado por factores internos e os externos.

Os factores externos, não são controlados pelos adoptantes, estes envolvem, políticas governamentais, ambiente, a tecnologia e o mercado. Os factores internos, são controlados pelos adoptantes. Destaca-se entre os factores, a tecnologia disponível, os recursos financeiros e as necessidades de auto consumo, factores que estão na sua maioria das vezes ligados a aspectos sociais e culturais (Delcin, 2010).

Rogers (1995) enfatiza que a adopção de uma inovação afeta indivíduos, bem como grupos pertencentes a um sistema social. O mesmo autor afirma ainda que a natureza do sistema social interno indica como são as normas, a opinião dos principais actores e o grau de conexão da rede de comunicação influenciam a decisão de adopção tecnológica. O sistema social é definido como um conjunto de unidades interrelacionadas que estão engajadas para resolver um problema e

atingir um objectivo comum. O sistema social constitui um meio para uma inovação se difundir, e as unidades desse sistema podem ser indivíduos, grupos informais, organizações e/ou sub-sistemas.

Dentro de um sistema social existem algumas figuras marcadas, como por exemplo o líder de opinião<sup>2</sup> e o agente de mudança<sup>3</sup>. Todos esses pontos envolvem a relação entre o sistema social e o processo de difusão que ocorre dentro deste.

O comportamento do tomador de decisões é impactado por, tempo, ética, informação, percepção, competências, risco, recurso e inteligência. Simon (1970) afirma que alguns elementos sociais e psicológicos são negligenciados na caracterização social.

Bicalho & Nantes (2010), defendem que o indivíduo é limitado por certa capacidade, hábitos e reflexos que não pertencem ao domínio da sua consciência, e os processos decisórios podem ser limitados pela rapidez de seus processos mentais, seus conhecimentos, pelos seus valores e pelos conceitos de finalidade que o influenciam na tomada de decisões. Isto se aplica tanto ao conhecimento básico, requerido para a tomada de decisões relacionadas a suas atividades, quanto às informações requeridas para tornar suas decisões apropriadas à situação.

Estudos em administração rural, conduzido por Carrieri, (1992) mostram que o produtor, antes de dar início ao processo de tomada de decisão, analisa suas características quanto aos recursos que dispõem e as restrições que o limita. Tais estudos demonstram que uma decisão de adopção de tecnologia é assumido por apenas uma pessoa, que ao mesmo tempo planeja e executa.

As características socio-económicas da unidade de decisão são influenciados, pelos factores externos e internos. No entanto, tendo em conta a capacidade limitada do individuo, o sistema social interno, possui um papel determinante no processo de decisão de adopção tecnológica, pois é nele, que são indicados como são as normas, a opinião dos principais actores e o grau de conexão da rede de comunicação na comunidade em que se encontram inseridas.

---

<sup>2</sup> Liderança de opinião, é o grau com que um indivíduo pode influenciar informalmente atitudes e comportamentos de outros na direcção desejada e com relativa frequência.

<sup>3</sup> O agente de mudança é o indivíduo que influencia clientes no processo de decisão/inovação na direcção desejada pela agência de mudança

**b) Variáveis de personalidade**

O processo de tomada de decisão é influenciado na sua maioria pelos recursos, o tipo de tecnologias e as informações disponíveis por parte dos promotores. No entanto, essas decisões sofrem também influência de factores externos ao estabelecido, como aquelas referentes ao ambiente institucional, as políticas governamentais e principalmente, as condições de mercado (Lourenzani, 2005). Essas características influenciam a percepção do adoptante e a forma como ele percebe os problemas e encontra formas de solucioná-los.

A decisão de adoptar ou não adoptar uma tecnologia, é definida também pelos factores intrínsecos individuais. Estes factores foram constatados num estudo desenvolvido por Christy, Mabaya e Zavale (2005), onde, mostraram que dentre outros, o capital humano, o tamanho da família, idade, educação, emprego, localização, acesso aos serviços de extensão, crédito são factores que influenciam a decisão de adopção de uma tecnologia.

**i. Capital humano**

Segundo Feder, Just e Zilberman (1985), a adopção de tecnologia de forma individual é definida como o grau de uso da nova tecnologia em equilíbrio de longo prazo, quando adoptante tem informação completa sobre a mesma e sobre o seu potencial. Essa definição contempla o argumento de Schultz (1975) de que a introdução de novas tecnologias resulta em um período de desequilíbrio, onde os recursos não são utilizados eficientemente pelo adoptante.

Numa primeira fase, o adoptante é levado a novos níveis de equilíbrio através de um processo de aprendizado e experimentação. Nesta fase, as alterações no ambiente tecnológico poderão aumentar o valor da capacidade de adoptante, definida como a capacidade para perceber, interpretar responder novos acontecimentos num contexto de risco.

O capital humano é composto por variáveis relacionadas com a educação, experiência, competências e habilidades (Mizumoto, 2009; Souza, *et al.*, 2011). Por outro lado, as variáveis que afectam o acesso à informação (extensão, educação, *media exposure*) têm sido muito utilizadas em modelos económicos que tentam identificar os determinantes da adopção da tecnologia (Feder *et al.* 1985, Kebede *et al.*, 1990; Strauss *et al.*, 1991).

Conceição *et al.*, (2006) atribuiu às variáveis representativas do capital humano, o papel fundamental no processo de modernização e, conseqüentemente, na adopção de práticas modernas.

### **Educação**

Cavane & Donavane (2011) prognosticaram que os adoptantes com maior nível de escolaridade possuem o capital humano necessário para adoptarem tecnologias. A mesma teoria foi defendida por Feder *et al.*, (1985) quando afirmaram que a capacidade de adoptante é maior, quanto maior for o custo de oportunidade dos seus recursos, maior é a sua eficiência na aquisição de conhecimento técnico, e também defendeu que os adoptantes escolarizados adoptam mais cedo as novas tecnologias e aplicam os novos factores de forma eficiente ao longo do processo de adopção, reduzindo os custos de informação necessários à adopção. Assim, a educação é discutido como um factor que aumenta a habilidade do adoptante adquirir, sintetizar a rápida resposta à tecnologia, assim como, aumentar a probabilidade de adopção de uma inovação.

Baron e Shane (2007) sugerem ainda que, além da educação formal, a experiência de vida e profissional variada, a rede social são vistas também como forte meio de compartilhamento de informações ao nível local, contribuindo desse modo para o aumento da base de conhecimento.

### **Experiência do Adoptante**

Segundo Khanna *et al.*, (1999) o efeito da experiência na adopção é, à partida ambíguo, mas admitindo que à medida que a idade e a experiência aumentam, o horizonte temporal para usufruir dos benefícios da adopção diminui e o conhecimento das práticas instaladas se torna maior, ambas as coisas criam desincentivos à adopção.

Por outro lado, a experiência anterior e/ou o conhecimento prévio, medido pelo nível educacional, em área relacionada com a nova tecnologia influenciam as variáveis comportamentais: autoeficácia e a ansiedade em relação ao uso da nova prática, que, por sua vez, afectam o processo de adopção da tecnologia. O conceito da autoeficácia refere-se à crença do indivíduo de que ele é capaz de executar uma tarefa específica, dado um conjunto de circunstâncias.

## **ii. Conhecimento**

O conhecimento corresponde ao primeiro estágio do processo de decisão de inovação. Ocorre quando um indivíduo toma conhecimento de uma inovação e compreende como ela funciona (Júnior, 2005). De acordo com Rogers (2003), existem três tipos de conhecimento sobre uma inovação. O primeiro tipo é a consciencialização do conhecimento, que é a informação de que existe uma inovação. O segundo tipo é o conhecimento do funcionamento, que consiste nas

informações necessárias para se usar a inovação de maneira correcta. O terceiro tipo é o conhecimento dos princípios, que são as informações necessárias para se entender os princípios de funcionamento de uma inovação.

### **iii. Fontes de Informação**

Freitas *et al.*, (1997) destaca informação (a falta ou excesso, situação de incerteza, complexidade e conteúdo) como um factor que interfere o processo de tomada de decisão, em especial, quando o teor da informação possibilita formar uma base de conhecimento e ajudar no raciocínio, contribuindo para a formação de valores positivos (recursos) e a eliminação de crenças ou mitos, encaminhando o adoptante para decisões acertadas e sua execução.

O acesso a informação poderá desempenhar importante papel no processo de distinção entre as oportunidades potencialmente valiosas de outras de valor inferior e na capacidade de explorá-las efectivamente. O que torna uma pessoa mais apta do que outra a reconhecer uma boa oportunidade é ter melhor acesso a determinados tipos de informações e ser capaz de utilizar essas informações efectivamente. Um dos indicadores dessa capacidade é o nível de escolarização e de formação profissional do adoptante (FAO, 1994).

A importância da recolha de informação no processo de adopção foi enfatizada por Wejnert (2002). Segundo o autor, é de esperar que adoptante mais aberto a contactos profissionais e não profissionais tenham maior probabilidade de adoptar inovações.

De acordo com Cavane (2011) é responsabilidade dos serviços de extensão a disseminação de informações aos agricultores (adoptantes), e, finalmente, convencê-los a adoptar a tecnologia que está sendo divulgado. Alguns estudos mostram que existe uma associação positiva entre os serviços de extensão e a adopção de tecnologia. Pannell *et al.*, (2006), afirmam que as populações estão mais dispostos a adoptar uma nova tecnologia se este respeitar e confiar na fonte de informação, tais como os agentes de extensão.

### **iv. Idade de adoptante**

Pressupõe-se, por um lado que maior experiência, medida pela idade ou por anos de trabalho é um factor positivo na adopção de práticas sustentáveis, pois pode indicar maior capacidade de gestão, por outro, produtores mais velhos podem ser menos energéticos e/ou ter um horizonte de planeamento mais curto.

Outrossim, produtores mais jovens mais facilmente serão atraídos por novidades e, mais provavelmente, serão os primeiros a adotar (D'Souza *et al.*, 1993). Um dos problemas é o envelhecimento dos potenciais adoptantes por causa da emigração dos jovens por falta de oportunidades de trabalho no meio rural. Portanto, a relação entre a adopção de tecnologia e a idade é mediada tanto pela inteligência fluida quanto pela inteligência cristalizada.

Rogers (2003), afirma que a idade está relacionada com a receptividade do adoptante à mudança e com o seu grau de aversão ao risco, argumentando-se que os adoptantes mais jovens adoptam com maior probabilidade.

#### **v. Tamanho da Família**

As características do adoptante e de sua família também podem ter um papel de destaque na trajetória de adopção da nova tecnologia. Vários estudos mostram que existe uma correlação positiva entre o tamanho da família e a probabilidade de adopção de novas tecnologias (Cavane e Donovane, 2011).

O tamanho da família ligada à exploração e ao contributo de cada um dos seus membros para o aumento da renda. Conforme aumento da dimensão da família e se isso não causar restrições financeiras será de esperar que aumente a probabilidade de adopção, não só porque aumenta a mão-de-obra disponível para trabalhar mas também porque redobra a necessidade de aumentar os rendimentos.

#### **vi. Capital Social**

Um dos elementos do capital social crucial na adopção de inovações é o acesso e o uso da informação. O capital social diz respeito ao grau de conectividade de adoptante, ou seja, ao tipo e intensidade das relações que estabelece com outros actores. Envolve as estruturas sociais, ou seja, as redes em que participa e que podem estimular certas acções, como por exemplo a adopção de uma prática ou tecnologia, também engloba elementos tais como as obrigações, expectativas, canais de informação e normas sociais (Mathijs, 2003)

Além do aumento do conhecimento, participar de rede social com pessoas de diferentes formações e ocupações, com pontos de vista contrastantes, ajuda a desenvolver pensamentos flexíveis e abertos e a romper com as rotinas mentais. Uma ampla base de conhecimento,

associada a habilidades cognitivas específicas e variáveis comportamentais do adoptante, pode potencializar a adaptação à novas tecnologias no campo.

Dinis (2007), defende que, a discussão na família, o aprendizado com amigos, o ouvir falar, o desejo de experimentar, são alguns dos demais fatores que influenciam na tomada de decisão do adoptante a eficiência para fazer face as necessidades familiares acrescidas.

#### **vii. Serviços de assistência técnica e extensão rural**

Os serviços de assistência técnica e extensão rural são essenciais para o desenvolvimento sustentável em diferentes sectores de actividade, principalmente, no que se refere a inserção e viabilização de nova tecnologia.

Em muitos países, informações a respeito de inovações agrícolas são fornecidas por agências governamentais de extensão rural. Em muitos casos, fontes alternativas, tais como vizinhos, reuniões de grupo, consultores, organizações não-governamentais, contactos pessoais, televisão, internet, livros, revistas e outros materiais impressos são também importantes (Conceição *et al.*, 2006).

Em Moçambique, dado o perfil social de um grande número de adoptantes de tecnologias, em particular, o de baixo nível de escolaridade, a utilização de material técnico convencional é pouco eficaz. Com relação ao serviço de extensão, apesar da grande capilaridade do serviço público, sua capacidade de atender ao conjunto de demandas deteriorou-se. Em algumas regiões do País, a presença de novos actores do sector privado colabora para minimizar lacuna existente.

#### **viii. Atitudes**

As atitudes na teoria de difusão de inovações pertencem ao estágio de persuasão no processo de adopção de inovações (Cavane, 2011). Neste estágio, o indivíduo forma uma atitude em relação à inovação, podendo ser favorável ou desfavorável, tornando-se psicologicamente mais envolvido com a inovação, onde a percepção selectiva tem um papel de destaque para determinar o seu comportamento. Os atributos percebidos relativos à inovação, tais como vantagem relativa, compatibilidade e complexidade são muito importantes neste estágio (Júnior, 2005).

De acordo com Wejnert (2012) atitudes como a competitividade, o autoritarismo e a agressividade, que estimulam o empreendedorismo, a determinação e a perseverança, contribuem para diminuir o tempo de adopção.

### **ix. Situação Financeira**

Segundo Feder *et al.*, (1985), muitos estudos teóricos argumentam que a necessidade de levar a cabo investimentos fixos pode impedir os pequenos agricultores de adoptarem as inovações com rapidez. O acesso diferenciado ao capital é frequentemente citado como um factor de diferenciação nas taxas de adopção. Um exemplo, é o estudo de Carvalho (1984) onde, a respeito da adopção de castas mais produtivas de videira, o autor conclui que é o poder económico dos agricultores e as medidas de política do governo que na realidade definem quem é inovador e quem é retardatário.

### **c) Comportamento de comunicação**

A difusão tecnológica é definida por Rogers (2003) como “o processo em que uma inovação é comunicada através de certos canais entre os membros de um sistema social”. No processo de difusão são criadas e trocadas informações relacionadas a uma ideia nova e envolve certo grau de incerteza. O processo de invenção, difusão e adopção ou rejeição de uma inovação implica em alterações na estrutura social.

De acordo com o mesmo autor, o processo de difusão de tecnologias entre produtores familiares ocorre, em grande parte, por meio da assistência técnica, que vem acompanhada de algum nível de informação. Outras vezes, a difusão pode ser feita com base no estímulo financeiro. Para Alves (2007), o papel da difusão de tecnologia é aumentar o número de tecnologias ‘às vistas do produtor’, ou ainda, ajudar o mercado a tornar a tecnologia ao alcance do empresário de forma mais rápida, garantindo-lhe mais opções de escolha, principalmente àqueles com restrições de recursos e com menores níveis de informação. Todavia, na prática essa liberdade de escolha é restrita para as tecnologias mais baratas e quando há integração vertical. Factores como educação, crédito, individualismo, cultura e restrições de mercado podem restringir o acesso a tecnologias, porém não impedem que as mesmas possam ser difundidas.

### **3.1.2. Persuasão**

Persuasão é uma estratégia de comunicação que consiste em utilizar recursos lógicos-rationais ou simbólicos para introduzir alguém a aceitar uma ideia, uma atitude, ou mesmo realizar uma acção.

No canal de comunicação, a persuasão constitui a segunda etapa no processo de difusão de tecnologia. Nesta fase, são evidenciadas as características percebidas de uma inovação, onde o individuo forma uma atitude e mudança decorrente de envolvimento com a inovação, podendo esta ser favorável ou desfavorável (Rogers, 2003).

### 3.1.2.1. Características percebidas da inovação

Seguindo a lógica de que, se os consumidores percebem as inovações de formas diferentes, então seu comportamento também deve ser diferente, Moore (1991) apresenta um constructo baseado nas **percepções** que os consumidores têm das características de uma inovação.

Baseado nos estudos de Rogers (2003) pode-se verificar cinco características percebidas que influenciam a adoção de inovação, nomeadamente: vantagem relativa, compatibilidade, complexidade, testabilidade e observabilidade.

#### a) Vantagem relativa

E o grau de percepção de uma inovação como sendo melhor do que aquele que está sendo substituída. Esse nível pode ser medido em termos econômicos, prestígio social, conveniência e satisfação pelo uso da inovação em questão.

Ela diz respeito à relação entre o custo-benefício que os potenciais adoptantes esperam da adopção. No caso do uso de fogão melhorado, por exemplo, o custo directo seria a redução de custo de aquisição biomassa lenhosa (carvão e ou lenha). Outro benefício directo, tal como a redução da poluição da casa, é um aspecto a ter em conta nesta avaliação. A maneira pela qual os indivíduos percebem a vantagem de uma inovação é mais importante do que sua vantagem real. A vantagem pode ser vista sob critérios económico, social e ambiental.

Um estudo feito por Salamon *et al.*, (1997) demonstrou que os agricultores que adoptaram práticas de agricultura sustentável numa zona dos Estados Unidos são mal vistos por uma parte significativa da comunidade rural. No entanto, casos em que a adopção aumenta o prestígio social dos adoptantes também acontecem. Por exemplo, há agricultores que adquirem tractores com potências muito acima das necessárias aos seus sistemas de produção porque isso lhes dá prestígio junto da comunidade.

Num ambiente virtual, o importante é que o quanto antes, o público-alvo perceba as vantagens relativas que possuirão em relação aos meios atualmente empregados, antes de começarem a utilizá-lo. Estas vantagens relativas podem ser, busca de informações, custos da nova tecnologia, *marketing*, acesso a mercados globais, realização de negócios entre outras.

#### **b) Compatibilidade**

Segundo Rogers (2003), compatibilidade é o grau em que uma inovação é percebida como sendo consistente com valores e necessidades actuais e com experiências passadas de seus potenciais adoptantes. Quanto mais compatível for a tecnologia, menor o grau de incerteza para os potenciais adoptadores.

O autor refere ainda que uma inovação que seja incompatível com os valores culturais dos potenciais adoptantes, dificilmente será adoptada.

#### **c) Complexidade**

Segundo Rogers (2003), a complexidade de uma inovação diz respeito ao nível de dificuldade relativa associado à sua utilização. O grau de dificuldade, de entendimento e de utilização na realização ou compreensão de uma prática, tal como é percebida pelas pessoas, afecta a rapidez da sua adopção. Quanto mais fácil de entender e utilizar, mais facilmente será adoptada.

#### **d) Testabilidade**

Segundo Rogers (2003), testabilidade é o grau com que um potencial adoptante pode experimentar a inovação antes de adquirí-la. Quando é possível realizar técnicas em pequenas parcelas a título de experiência, ou seja, quando se avaliam as alternativas sem correr riscos, fica mais fácil a adopção. Inovações que podem ser testadas antes de serem adquiridas, geralmente serão mais rapidamente adoptadas.

#### **e) Observabilidade**

Observabilidade é o grau em que os resultados de uma inovação podem ser observados por outros. Tem a ver com o comportamento de imitação que se segue à transferência de informação de adoptantes para não adoptantes acerca da nova tecnologia. Neste caso, se o resultado a ser alcançado for bem visível ou puder ser conseguido rapidamente, haverá maior adopção da técnica (Rogers 2003)

#### **f) Estudos similares**

Estudos sobre percepções dos fogões melhorados para o uso sustentável de energia da biomassa para cozinha são escassos no contexto moçambicano. No entanto, há autores que efectuaram estudos interessantes nesse âmbito em tecnologias de produção eficientes de carvão vegetal e produção de fogões melhorados, mas, com objectivo de identificar os factores que influenciam a adopção de uma inovação.

Um exemplo de estudo realizado na área de tecnologia no uso eficiente de biomassa lenhosa é a pesquisa sobre a adopção fornos melhorados no País, descrita por Lucas (2006). Nesse estudo o autor concluiu que a educação, o acesso a informação através dos agentes de extensão e acesso ao mercado constituíram os factores chave que influenciaram os produtores de carvão a adoptarem ou não o uso de fornos melhorados.

No seu estudo sobre análise dos factores socioeconómicos que influenciam as pessoas a se tornarem produtores de fogões melhorados no País, Sitóe (2008) concluiu que os rendimentos provenientes desta actividade, constituía o principal factor para que as pessoas se decidissem em praticar a esta actividade.

#### 4. METODOLOGIA

A presente pesquisa compreendeu quatro etapas. A primeira etapa foi direcionada a obtenção de dados secundários através de pesquisa bibliográfica. A segunda etapa caracterizou-se pela colecta de dados no campo, através de entrevistas semi-estruturadas à população de interesse, e a última etapa foi caracterizada pela apresentação dos resultados e conclusões do estudo.

Para a definição de estratégia de recolha de dados, tomou-se como base os dados secundários sobre a área de estudo com vista a determinar o tipo de pesquisa a ser efectuada e amostra a ser usada na recolha de informação necessária.

Os dados recolhidos, antes da sua análise foram processados em pacote estatístico apropriado (Microsoft Excel).

##### 4.1. Área de estudo

O estudo foi realizado no Bairro de Canhandula que se encontra situado no Distrito de Dondo, província de Sofala.

O Distrito de Dondo está localizado na Província de Sofala, a 30Km da Cidade da Beira. Está limitada ao norte pelo Posto Administrativo de Mafambisse, a Sul com a Cidade da Beira através do eixo do leito do rio Pungué, a este confina com a localidade de Chinamacondo e a oeste com o Distrito do Buzi, através do rio Pungué e Mezimbite.

Com uma área de 382Km<sup>2</sup> e uma população estimada em 71.644 habitantes (censo 1997), a cidade de Dondo é composta por 10 bairros, nomeadamente: Canhandula, Central, Centro Emissor, Consito, Macharote, Mafarinha, Mandrize, Nhamainga, Nhamaiabwe e Samora Machel.

PERCEÇÕES DAS FAMILIAS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DOS FOGÕES MEHORADOS

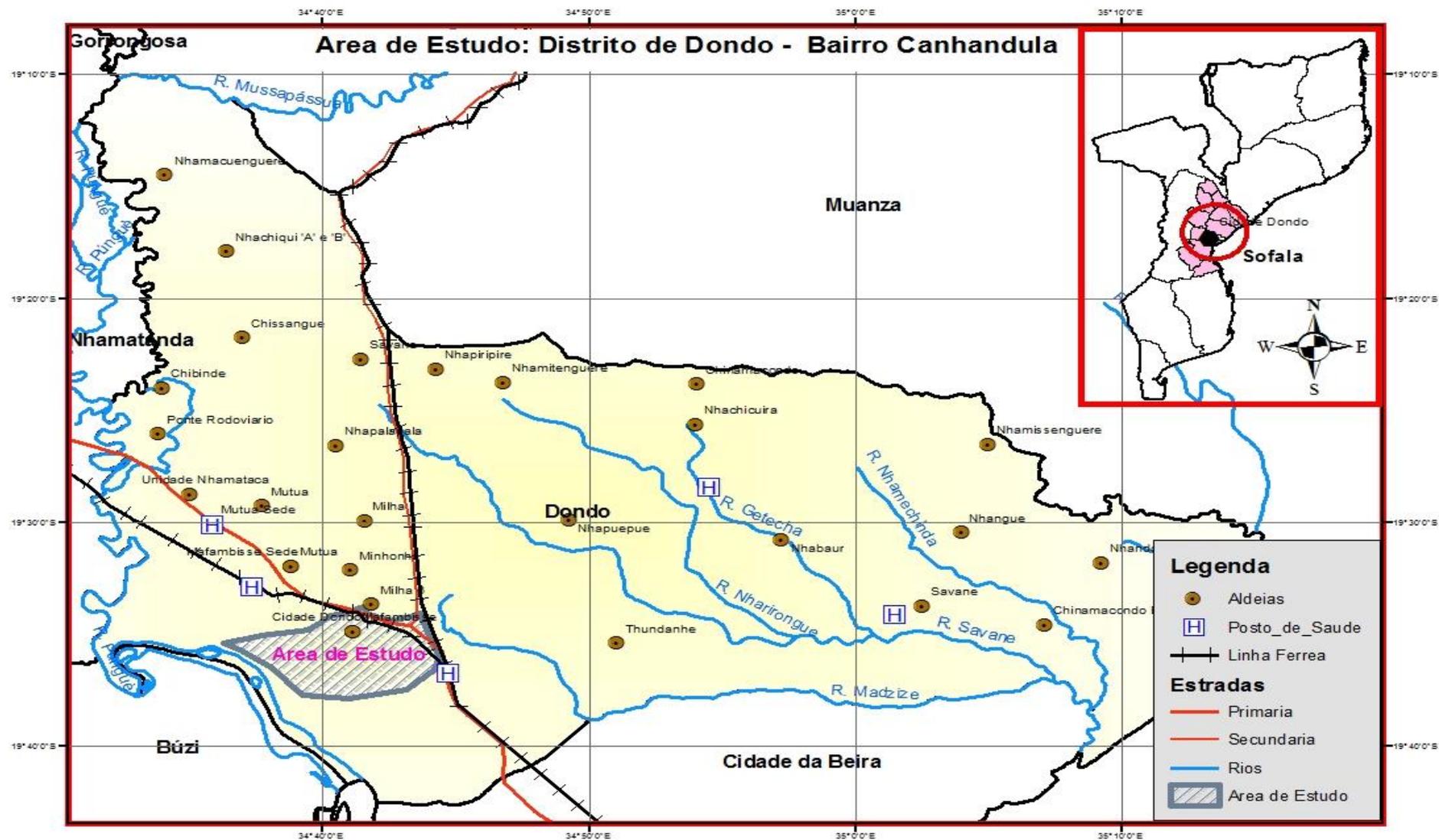


Figura 2. Localização geográfica do bairro de Canhandula

#### **4.1.1. Principais fontes de energia do Bairro de Canhandula**

Segundo dados estatísticos do ME (2011), a biomassa lenhosa continua a ser a fonte mais importante de energia usada em Moçambique. Esta fonte é usada geralmente para fins de cozinha. Cerca de 10% da biomassa é utilizada em forma de carvão vegetal nos grandes centros urbanos.

Os resultados do inquérito ao agregado familiar levado a cabo pelo Instituto Nacional de Estatística em 2008 (INE, 2008), mostraram que com excepção dos grandes centros urbanos, a maior parte da população em todas as províncias usa lenha para cozinhar.

No bairro de Canhandula, a maior parte das famílias ainda usam o petróleo como fonte de iluminação. Para um agregado familiar médio, o gasto com petróleo para iluminação é o mais alto de todos os gastos de energia, (os outros são pilhas, carvão e lenha, respectivamente). Cerca de 96% da população local depende de petróleo para iluminação (ADEL- Sofala 2014).

Em termos de uso de energia de biomassa, destaque vai para lenha que é usada para a cozinha e esta, é coletada na sua maioria no mangal para o consumo próprio. E no tempo chuvoso é adquirida no mercado local.

## **4.2. Procedimentos metodológicos**

### **4.2.1. Tipo de pesquisa**

A presente pesquisa vincula-se na análise das percepções da população na adopção de uma nova tecnologia, devido ao baixo nível de adopção dos fogões melhorados no País.

Para o efeito de estudo, realizou-se uma pesquisa de campo, de carácter discretivo numa abordagem quantitativo, o que permitiu a realização de descrições precisas de situação e descobrir as relações existentes entre percepções e adopção dos fogões melhorados.

### **4.2.2. Amostragem**

#### **4.2.2.1. População de interesse**

O objecto de estudo é constituído por agregados familiares do bairro de Canhandula, e para obtenção dos dados necessários foram inqueridas famílias que usam os fogões melhorados e

para efeitos de comparação foi necessário avaliar as percepções dos agregados familiares não adoptantes dos fogões melhorados.

#### 4.2.2.2. Tamanho da amostra

A definição do tamanho da amostra, foi feita com base no método sugerido por Case (1990) citado por Chitsondzo (2006) (tabela 2). A amostra usada foi ditada pelo número total de agregados familiares existentes na área de estudo

**Tabela 2.** Tamanho da amostra da população

Amostra total	Amostra sugerida	Percentagem
100	15	15
200	20	10
500	50	10
1000	50	5

Fonte: Case (1990) citado por Chitsondzo(2006)

O Posto Administrativo de Canhandula possui 750 agregados famílias, para o estudo foram tomadas 50 AF's onde foram considerados unidades amostrais que incluíram agregados que usam fogões melhorados (27 agregados) e que não usam fogões melhorados (23 agregados) neste bairro.

#### 4.2.2.3. Tipo de amostragem

Para o presente estudo foi utilizada a técnica de amostragem não probabilística, pelo que, as amostras foram obtidas de forma intencional, combinado com a técnica de bola de neve (*snowballsampling*).

Na amostragem intencional, a que constituiu a primeira etapa para identificação dos respondentes, seleccionou-se dois (2) grupos de pessoas que vivem no bairro de Canhandula, dos que usam e os que não usam fogões melhorados.

A amostragem de bola de neve, foi usada para a identificação de indivíduos da população que usam fogões melhorados. Nesta técnica, o entrevistado era solicitado para indicar outros elementos da mesma população.

### **4.3. Métodos e procedimentos de recolha de dados primários**

#### **4.3.1. Dados necessários**

Para a presente pesquisa foram necessários dados secundários e primários. Os dados secundários compreenderam a informação sobre dados macro-sociais, demográficos e socioeconómicos da região. Os dados primários são de dois tipos: as variáveis quantitativas e qualitativas. Segundo Matakala (2001) os dados quantitativos compreendem o uso de medidas uniformizadas que ajustam opiniões diversas e experiências em categorias de respostas predeterminadas. Estes dados são vantajosos porque medem as reações das pessoas para um jogo limitado de perguntas e facilitam a comparação e a agregação estatística dos dados.

As variáveis qualitativas fornecem profundidade e detalhe através de cotação directa e descrição cuidadosa de situações do programa, eventos, pessoas, interações e comportamento observados. Estes são recolhidos como declarações abertas (as experiências de pessoas, respostas) em categorias uniformizadas predeterminadas, tais como escolha de respostas dadas em questionário.

No presente estudo, tanto os dados quantitativos como os qualitativos foram obtidos com base em observação directa e entrevistas semi-estruturadas efectuadas aos agregados familiares na área de abrangência.

#### **4.3.2. Técnicas de recolha de dados**

Para responder aos objectivos propostos, o trabalho no campo baseou-se em observações directas e entrevistas semi-estruturadas.

A técnica de observação directa, permitiu fazer o uso dos sentidos para apreensão de determinados aspectos da realidade. Ela consistiu em ver, ouvir e examinar os factos, os fenómenos aí decorrentes e recolher dados quantificáveis e ou qualificáveis das famílias que usam fogões melhorados, e os efeitos do uso dos mesmos.

As entrevistas semi-estruturadas foram usadas para a recolha de dados sociológicos. Estes dados, serviram de objecto de análise quantitativa e qualitativa e visava também aprender sobre os valores, opiniões, objectivos e conhecimentos do grupo alvo.

A comparação das percepções e suas implicações para os adoptantes e não adoptantes foram efectuadas com base em dados das entrevistas. As entrevistas envolveram 27 famílias adoptantes e 23 não adoptantes dos fogões melhorados. Os entrevistados falaram das razões que levaram para a adopção ou não adopção dos fogões melhorados, tendo em conta os critérios definidos ao nível individual, que as mesmas serviram para análise dos diferentes atributos de adopção dos fogões melhorados.

A observação directa e as entrevistas semi-estruturadas permitiram também obter informação sobre o impacto dos fogões melhorados, o nível de percepção das pessoas em relação a importância do fogão e sua sustentabilidade económica, social e para o meio ambiente.

#### **4.3.3. Instrumento de colecta de dados**

Os fundamentos dos vários métodos de recolha de dados num inquérito são praticamente os mesmos. Alves (2006) defende que não existe um método óptimo de recolha de dados, pois, cada um tem as suas virtudes e os seus defeitos.

O questionário aplicado no estudo, é composto por perguntas de respostas abertas e fechadas. Segundo Alves (2006), as perguntas abertas tem a vantagem de poder se obter mais informação e, muitas vezes informação mais ricas e detalhada ou até inesperada, contudo, muitas vezes essas respostas necessitam de ser interpretadas e também são consideradas difíceis de analisar estatisticamente. As perguntas fechadas tem a vantagem de ser fácil aplicar análises estatísticas das respostas, sendo muitas vezes possível analisar os dados de maneira sofisticada.

A recolha de dados no campo, foi baseada em entrevistas semi-estruturadas às famílias seleccionadas. Este instrumento consistiu num conjunto de perguntas no formato misto que facilitou a obtenção de informação necessária para o estudo, permitindo desse modo medir as opiniões, atitudes e ou percepção do entrevistado. As perguntas fechadas são recomendadas por Ander-Egg (1978) citado por Pessoa (2011) para o uso de Escala como instrumento de medição de percepções sobre fenómenos em análise.

O mesmo autor afirma que a escala é ideal quando se pretende medir a intensidade das atitudes e opiniões na forma mais objectiva possível. Escalas com vista a medir percepções, são geralmente conhecidos como questionários de opiniões e atitudes.

#### **4.3.3.1. Escala usada para medir as percepções**

Para o presente estudo foi usada a escala de Likert. Brandalise, (2005) afirma que trata-se de uma escala que visa medir as declarações que devem oportunizar ao entrevistado expressar respostas claras em vez de respostas neutras, ambíguas. Esta escala é vista com inúmeras vantagens em relação às outras, pela simplicidade de aplicação, por permitir o uso de afirmações que não estão explicitamente ligadas à atitude estudada, além disso, tende a ser mais precisa por permitir maior número de alternativas.

Mattar (2001) explica que a cada afirmação apresentada reflete a direção da atitude dos respondentes em relação a cada afirmação/proporção. Giglio (1996) comenta que em pesquisas, à elaboração da escala de Likert verificam correlações entre o julgamento (atitude), contribuindo desse modo para a elaboração dos conceitos de avaliação da percepção.

#### **4.4. Estrutura do instrumento de recolha de dados**

O formulário foi subdividido em quatro (4) secções, nomeadamente: 1. Identificação do respondente, 2. Composição do agregado familiar, 3. Conhecimento sobre fogões melhorados, e 4. Adopção e difusão da tecnologia.

Nas secções 1 e 2, os entrevistados foram perguntados sobre assuntos sociais do agregado familiar em termos da sua composição, educação entre outros. Com este tipo de questões obteve-se dados que permitiram analisar as características sócio económica da população.

A secção 3, abordou sobre as questões relacionadas com as fontes de energia para o uso na cozinha, conhecimentos sobre as novas técnicas para o uso sustentável da biomassa, percepção dos adoptantes sobre os fogões melhorados. Este tipo de questões permitiu obter dados sobre as diferentes componentes dos agregados familiares e como estas influenciam na tomada de decisão de adopção dos fogões melhorados.

A secção 4 foi o foco do estudo, que constitui base para obtenção de informação sobre percepções sobre adopção de uma tecnologia e esta, serviu de objecto de análise dos atributos de adopção dos fogões melhorados na área de estudo. Para obtenção deste tipo de informação, foi usado Escala de Likert, onde os respondentes eram solicitados a indicar o grau de

concordância ou discordância perante uma serie de afirmações, relativas à opinião ou atitude que estava sendo medido.

Para cada afirmação ou proposição foi atribuído valor numérico (de 1 a 5) de forma refletir a força e a direção do entrevistado à declaração. O 1 representa concorda plenamente (CP), 2 – Concorda (C), 3 – Indiferente/Neutro (I/N), 4 – Descorda (D) e 5 – Descorda Plenamente (DP).

#### **4.4.1. Implementação do instrumento**

As entrevistas foram efectuadas pela estudante acompanhado pelo um guia local, para orientação e localização dos entrevistados. As entrevistas foram efectuadas em língua oficial portuguesa, no entanto para melhor comunicação, em alguns casos houve a necessidade, de uso da língua local, com ajuda do guia local.

Para efeito de consolidação compreensibilidade e entendimento das questões do estudo foi necessário a elaboração de um pre-teste a uma amostra de quatro (4) agregados familiares da área de estudo. O pre-teste elaborado permitiu fazer ajustes na redacção das proposições de forma que as questões fossem inteiramente compreensíveis aos respondentes.

Após o teste piloto, foi reduzido o número de proposições 44 para 36 proposições. E também foi adaptada a linguagem das proposições para melhor entendimento dos respondentes, bem como, consolidar as questões para melhor enquadramento das respostas. Este novo questionário está apresentado no anexo 2.

#### **4.5. Análise de dados**

##### **4.5.1. Métodos de análise de dados**

Para a compilação da informação primária e/ou secundária, o tratamento de dados foi realizado com o auxílio dos pacotes estatístico Microsoft Excel, e ordenação de grau de concordância usando instrumento da Escala de Likert.

O pacote Microsoft Excel permitiu obter dados das frequências e percentagens das diferentes variáveis do estudo que influenciam na decisão de adopção de fogões melhorados.

A escala de likert permitiu avaliar as percepções individuais que compõem as cinco categorias dos adoptantes descritas por Rogers (2003), bem como, comparar as percepções de “adoptantes” e “não adoptantes”, do fogão melhorado.

Neste tipo de escala são usadas proposições as quais o respondente indica o seu grau de concordância em relação as afirmações apresentadas sobre a tecnologia.

A um conjunto coerente de proposições que abordam um tópico ou assunto, é dado o nome de factor/atributo.

Para a análise dos dados, foi calculado para cada respondente o grau de concordância (GCp)<sup>4</sup> em relação a proposição e Grau de Certeza Normalizado (Gn1)<sup>5</sup> em relação ao factor/atributo.

O GCp de cada proposição é determinado pelo Wilder Jr. (1981), também conhecido como indicador de força relativa:

$$GCp = 100 - (100 / (Cp^6 / Dp^7) + 1) \quad (1)$$

Onde:

GCp é o grau de concordância da proporção

Cp – Concordantes da proposição

Dp – Discordantes da proposição

Os valores do Grau de Concordância da proposição são interpretados com base nos valores no intervalo [0;100], apresentado na Tabela 3 a seguir.

A tendência de concordância das proposições é indicado pelos valores situados entre [50 a 100] e quanto mais próximo de 100 estiver o valor, mais forte é concordância com a proposição.

<sup>4</sup> **Grau de concordância** é um indicador técnico utilizado para observar a força de uma tendência. Este indicador da ao adoptante a condição de avaliar os pontos fortes e fracos de um factor/atributo de adopção.

<sup>5</sup> **Grau de Certeza** expressa o impacto do factor na decisão de adopção da tecnologia.

<sup>6</sup>  $C_p = CP + C + N/2$

<sup>7</sup>  $D_p = DP + D + N/2$

**Tabela 3.** Interpretação de valores de Grau de concordância

Item	Valor de GC	Tendência
1	90 ou mais	Uma concordância muito forte
2	80 a 89,00	Uma concordância substancial
3	70 a 79,99	Uma concordância moderada
4	60 a 69,99	Uma concordância baixa
5	50 a 59,99	Uma concordância desprezível
6	40 a 49,99	Uma discordância desprezível
7	30 a 39,99	Uma discordância baixa
8	20 a 29,99	Uma discordância moderada
9	10 a 19,99	Uma discordância substancial
10	9,99 ou menos	Uma discordância muito forte

Fonte: Davis (1976) citado e adaptado por Pessoa (2011)

A avaliação da informação da escala de Likert é complementada com a análise de Logica de Paraconsistente (Pessoa, 2011).

A logica de Paraconsistente é um método que consiste em estabelecer as proposições e parametrizá-las de forma a poder “isolar” os fatores de maior influência nas decisões. Este parâmetro determina a sentença do factor/atributo, isto é, permite obter a percepção do individuo em relação a um determinado factor ou atributo que se pretende avaliar. Atribuindo-lhes um grau de crença ( $\mu_1$ ) e um grau de descrença ( $\mu_2$ ) ”.

A análise da lógica de paraconsistente, consiste em fazer a conversão de crença ( $\mu_1$ ) e descrença ( $\mu_2$ ) em grau de certeza ( $G_1 = \mu_1^8 - \mu_2^9$ ) e grau de contradição ( $G_2 = \mu_1 + \mu_2 - 1$ ).

A interpretação da informação depende do resultado de duas entradas ( $G_1, G_2$ ). Assim, consoante o número das proposições de cada factor/atributo, os graus de crença  $\mu_1$  e descrença  $\mu_2$  a respeito de cada factor se obtém o grau de certeza e o grau de contradição ( $G_1, G_2$ ) em relação ao objeto como um todo.

**Grau de certeza normalizado - O  $G_{n1}$  expressa o impacto do factor/atributo**

$$G_{n1} = (G_1 + 1)/2 \quad (2)$$

<sup>8</sup>  $\mu_1 = C_f/n$  de respostas de cada factor

<sup>9</sup>  $\mu_2 = D_f/n$  de resposta de cada factor

$C_f = \sum CP + \sum C + \sum N/2$

$D_f = \sum DT + \sum D + \sum N/2$

**Onde:**

Gn1 – Grau de certeza normalizado do atributo

G1 – Grau de certeza

**Grau de contradição normalizado** - O Gn2 expressa a qualidade dos dados utilizados

$$G_{n2} = (G_2 + 1)/2 \quad (3)$$

**Onde:**

Gn2 – Grau de contradição normalizado

G2 – Grau de contradição

Para a interpretação do resultado, o grau de aderência sobre um atributo é avaliada numa escala [0;1], conforme apresentado na tabela 4 a seguir. Quanto mais o Gn1 se aproximar de 1, maior é a aderência dos respondentes em relação a percepção do factor/atributo sobre a tecnologia em causa.

**Tabela 4.** Convenção para descrever a interpretação e síntese de informação obtida por escala de Likert no que concerne ao grau de certeza normalizado (Gn1) e ao grau de contradição normalizado (Gn2)

Grau de certeza normalizado Gn1		Grau de contradição normalizado Gn2	
Expressa o impacto do factor/atributo		Expressa a qualidade dos dados utilizados	
Valor observado	Interpretação recomendada	Valor observado	Interpretação recomendada
0,900 ou mais	Influência completa	0,900 ou mais	Dados muito contraditórios
0,700 a 0,899	Influência substancial	0,700 a 0,899	Dados conflitantes
0,300 a 0,699	Influência moderada	0,300 a 0,699	Dados consistentes
0,100 a 0,299	Influência baixa	0,100 a 0,299	Dados incompletos
0 a 0,099	Influência neutra	0 a 0,099	Dados que são ignorados

Fonte: Davis (1976) citado e adaptado por Pessoa (2011)

Cálculos semelhantes foram feitos para todos os respondentes em cinco (5) factores/atributos, para análise da percepção do adoptante em relação as características dos fogões melhorados.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Resultados

#### 5.1.1. Característica da população da área de estudo

A população do bairro de Canhandula é constituída por pessoas provenientes na sua maioria da Cidade da Beira. A procura de um local para a prática de agricultura é um dos principais factores que contribuí para a migração da população para aquele bairro. Em tempos remotos esta população ia ao local durante o período da sementeira do arroz e depois com o tempo foram se fixando e constituindo famílias, a medida que iam diversificando as culturas e surgindo oportunidade de negócios.

#### *Perfil dos agregados familiares*

O tamanho de agregado familiar varia de um (1) a mais de seis (6) membros. As famílias não adoptantes dos fogões melhorados são destacados com agregados que variam de 1 a 3 elementos, cobrindo cerca de 43% da população desta classe (tabela 5). Diferentemente das famílias adoptantes dos fogões, notou-se maior aderência dos fogões melhorados nas famílias com mais de 6 elementos. Famílias com 4 a 5 membros são mais destacados nas famílias não adoptantes dos fogões melhorados com cerca de 35% contra 11% das famílias adoptante.

A maior parte das famílias tanto dos adoptantes quanto dos não adoptantes são chefiadas pela mãe da casa, que na sua maioria são viúvas, com 56% e 65% respectivamente. Verifica-se também casos em que os filhos de algumas famílias é que são responsáveis pelo sustento da família, isto acontece quando os pais estão incapacitados ou mesmo estes, criaram as suas próprias famílias em casa dos pais<sup>10</sup>, e esta realidade foi mais constatada nas famílias não adoptantes dos fogões melhorados com uma cobertura de 26% contra 11% das famílias adoptantes. Os pais foram as figuras menos referenciadas nas famílias não adoptantes dos fogões melhorados com cerca de 13% de cobertura nesta população, no entanto, nas famílias adoptantes mostrou-se relevante com 33% de cobertura da população.

---

<sup>10</sup> Informação verbal fornecida pelo respondente.

Tabela 5. Perfil do agregado familiar (n=50)

Variável	Descrição	Adoptante		Não adoptante	
		Frequência	Percentagem (%)	Frequência	Percentagem (%)
Género do entrevistado	Feminino	25	93	23	100
	Masculino	2	7		0
Tamanho de agregado familiar	1 a 3	11	41	10	43
	4 a 5	3	11	8	35
	Maior ou igual a 6	13	48	5	22
Responsável da família (chefe)	Pai	9	33	3	13
	Mae	15	56	15	65
	Filho	3	11	6	26
Nível de escolaridade (decisor da família)	Nenhum	11	41	11	48
	Alfabetização de adulto	1	4		0
	Ensino primário	8	30	8	35
	Ensino secundário	6	22	4	17
	Ensino superior	1	4		0

Das famílias entrevistadas, constatou-se maior número de pessoas que tomam decisão, tanto na família dos adoptantes, assim como, dos não adoptantes dos fogões melhorados não possuem nenhum nível de escolaridade, representando cerca 41% e 48% de cobertura respectivamente. No mesmo âmbito, foi identificado apenas um único tomador de decisão com nível superior, e que faz parte da família adoptante dos fogões melhorados.

No geral, os dados mostram que tomadores de decisão na família com algum nível de escolaridade adoptaram os fogões melhorados, pese embora, ter-se verificado caso de famílias com nível primário e secundário que não adoptaram os fogões melhorados.

### **Fonte de rendimento**

A maior parte das famílias contam com apenas uma (1) única fonte de rendimento quer seja para os adoptantes (74%) assim como para os não adoptantes (70%) (tabela 6), verifica-se casos em que a família não possui nenhuma fonte de rendimento fixo, mas que adoptaram os fogões melhorados. A migração das pessoas de um bairro para a outro a procura de melhores condições de vida, foi identificado como factor que contribui para fraco nível de empregabilidade no bairro<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> Informação verbal fornecido pelo chefe de quarteirão do bairro de Canhandula

Tabela 6. Fonte de rendimento (n=50)

Variável	Descrição	Adoptante		Não adoptante	
		Frequência	Percentagem (%)	Frequência	Percentagem (%)
Número de trabalhadores na família	1 Pessoa	20	74	16	70
	2 Pessoas	6	22	7	30
	Nenhuma pessoa	1	4		0
Actividades de rendimento	Agricultura	23	85,2	20	87
	Caça	1	3,7		
	Outro (professor, militar)	3	11,1	3	13
Faz parte de associação	Sim	10	37	2	9
	Não	17	63	21	91

A principal fonte de renda é a agricultura tanto nas famílias adoptantes assim como dos não adoptantes dos fogões melhorados, com 74% e 70% respectivamente. A caça é a actividade menos praticada no bairro, cobrindo apenas 2% da população dos adoptantes. Também existem casos em que os responsáveis das famílias possuem um rendimento fixo, trabalho assalariados, como são os casos dos professores e militares, com uma cobertura de 11,1% das famílias adoptantes e 13% das não adoptantes.

De forma a minimizar os índices de desemprego na zona, o bairro conta com um projecto da Sociedade Civil, ADEL- Sofala, que encoraja e capacita as pessoas no planeamento energético local. As actividades do projecto consistem na produção e comercialização de fogões melhorados. E neste momento, apenas 37% das famílias que usam os fogões melhorados é que fazem parte da associação de produtores e comercialização de fogões melhorados. Como era de se esperar, maior parte das famílias que não usam fogões melhorados (91%) não fazem parte da associação.

### ***Tecnologia de uso de biomassa lenhosa na cozinha***

Em termos energéticos, a população local tem na lenha e carvão a sua principal fonte de energia para confecção dos alimentos, podendo na maior parte das vezes fazer uma combinação de lenha e carvão, para a sua satisfação em necessidades de energia para a cozinha. Destaque vai para a lenha que é usada na sua maioria de uma forma isolada e ou mesmo combinada. Segundo um dos respondente<sup>12</sup>, alto nível de consumo está relacionada com o custo, que é inexistente, para sua obtenção, pois a maior parte da população local, não paga por este combustível, isto

<sup>12</sup> Informação verbal

é, as pessoas coletam a lenha do mangal e da machamba e só em casos de chuva é que se compra a lenha localmente.

O uso de lenha apenas, é notório nas famílias não adoptantes dos fogões melhorados com 43% de cobertura, contra 37% das famílias que adoptaram os fogões melhorados. Na classe dos não adoptantes, também destaca-se a combinação de lenha e carvão no uso doméstico, com 57% de cobertura. O carvão é o combustível usado pelas famílias adoptantes dos fogões melhorados.

**Tabela 7.** Tecnologia de uso de biomassa lenhosa na cozinha (n=50)

Variável	Descrição	Adoptante		Não adoptante	
		Frequência	Percentagem (%)	Frequência	Percentagem (%)
Fonte de energia	Lenha	10	37	10	43
	Carvão	1	4		
	Combinação de lenha e carvão	12	44	13	57
Tipo de fogão que usa	Convencional		0	23	100
	Melhorado	18	67		0
	Combinação (*)	9	33		0

(\*) Combinação de fogões melhorados e convencionais

No bairro de Canhandula, são encontrados vários tipos de fogões utilizados para confecção dos alimentos, destaque vai para fogão de três pedras, fogão a carvão de uma boca, os que hoje são considerados fogões convencionais e também encontra-se fogão poupa lenha e poupa carvão (mbaula) os considerados fogões melhorados (Tabela 7).

As famílias adoptantes dos fogões melhorados destacam-se pelo uso apenas de fogões melhorados, com 67% de cobertura, contra 33% de uso combinado de fogões convencionais e melhorados, nesta mesma classe de famílias. Comentários dos respondentes apontam para a limitação da própria tecnologia em termos de número de “bocas” do fogão, associada a questão tempo de confecção do alimento. Pois, o fogão usado alberga apenas uma panela de cada vez, enquanto, geralmente a população confecciona mais de dois tipos de pratos por refeição, sendo um, o caril e outro chima/arroz. <sup>13</sup>

<sup>13</sup> Informação verbal

Quanto ao tipo de fogão usado, destaque vai para o uso do fogão poupa lenha (fogão melhorado). Os respondentes afirmam usar este tipo de fogão por permitir melhor cozimento dos alimentos e poder ser compatível com o tipo de actividade doméstica a realizar<sup>14</sup>.

### *Conhecimento e fonte de informação sobre os fogões melhorados*

A maior parte dos respondentes, tanto dos adoptante (92,5%), assim como dos não adoptante (73,9%) mostraram ter conhecimento sobre os fogões melhorados. Para além do conhecimento da existência da própria tecnologia, os respondentes falam das suas vantagens e como os fogões tem que ser manuseados.

Embora os respondentes afirmarem terem conhecimento sobre a tecnologia, parte delas não usam o fogão melhorado. Estes respondentes afirmaram não saberem onde adquirir e outras pessoas afirmaram já ter usado o fogão, mas não usam mais por razões de conveniência.

**Tabela 8.** Fonte de informação sobre os fogões melhorados (n=50)

Variável	Descrição	Adoptante		Não adoptante	
		Frequência	Percentagem (%)	Frequência	Percentagem (%)
Conhecimento sobre a tecnologia	Sim	25	92,5	17	73,9
	Não	2	7,5	6	26,1
Fonte de informação sobre o fogão	Amigo			4	17,5
	Associação	19	70,4	5	21,7
	Conjuge	3	11,1	3	13,0
	Vizinho	5	18,5	3	13,0
	Nunca ouviu			8	34,8

Maior parte dos respondentes das famílias adoptante (70,4%), afirmam ter tido conhecimento sobre os fogões melhorados por fazerem parte de uma associação (Tabela 8), e o amigo é a fonte que não tem nenhuma influência na decisão de adopção dos fogões melhorados neste grupo. Enquanto para o grupo dos não adoptantes, 34,8% dos respondentes afirmaram nunca terem ouvido falar dos fogões melhorados e 21,7% terem ouvido falar dos fogões melhorados na associação.

<sup>14</sup> Informação verbal

A associação e os vizinhos se mostraram com maior poder influenciador na decisão de adopção de fogões melhorados neste bairro, pelo facto de as pessoas poderem ter a possibilidade de ver e trabalhar com a tecnologia.

### 5.1.2. Percepções das pessoas nas famílias que tomam decisões sobre a cozinha

Baseado nos estudos de Rogers (2003), a presente tese buscou analisar as cinco características que influenciam a adopção dos fogões melhorados, nomeadamente, vantagem relativa, compatibilidade, complexidade, testabilidade e observabilidade<sup>15</sup>.

#### Características percebidas sobre fogões melhorados

Tendo em vista a estrutura cognitiva dos respondentes sobre os fogões melhorados, os resultados do estudo mostram uma influência relevante sobre a forma como as famílias interpretam as características da inovação. Os utilizadores da inovação vêem o fogão melhorado como vantajoso (vantagem relativa) (Tabela 9), mas avaliam principalmente a vantagem funcional num primeiro momento, sendo essa uma questão fundamental para justificar a decisão de compra para si mesma.

**Tabela 9.** Resultados de Grau de Concordância das proporções do factor Vantagem Relativa (QTr =300) (n=50)

Item	Proposições	Grau de concordâncias da proposição (GCP)	
		Adoptantes	Não adoptantes
	<b>Vantagem Relativa</b>		
1	Os fogões melhorados são disponíveis na zona (disponibilidade)	62,96	50,00
2	O fogão melhorado não custa muito dinheiro (acesso/custos)	68,55	61,54
3	O fogão melhorado é bom para a saúde da minha família (poluição)	87,02	65,28
4	O fogão melhorado reduz a quantidade de carvão usada para cozinhar (aspectos económicos)	96,3	42,53
5	Usar o fogão melhorado é um símbolo de prestígio no bairro	55,56	50,00
6	Muitas pessoas no bairro usam fogão melhorado	62,96	65,28

A vantagem, é relativa ao benefício económico, pois é visto como sendo fonte de redução de custos de aquisição de combustível lenhoso, como segue a proposição com maior nível de concordância entre os adoptantes: “O fogão melhorado reduz a quantidade de carvão usado para cozinhar (aspectos económicos)” com GCp = 96,3 (concordância muito forte) para os adoptantes, contra

<sup>15</sup> Cálculos e resultados apresentados nos anexos 2 e 3.

GCp = 42,53 que representa uma discordância desprezível para os não adoptantes, da proporção.

Por outro lado, os não adoptantes, concordam com a afirmação de que “O fogão melhorado é bom para a saúde da minha família (poluição)” e “Muitas pessoas no bairro usam fogão melhorado” ambas com GCp = 65,28 (Tabela 9). Também verificaram-se casos em que os respondentes se mostraram neutras quanto as afirmações apresentadas. Para os dois grupos, de adoptante e não adoptante, a proporção “Usar o fogão melhorado é um símbolo de prestígio no bairro” não se mostrou relevante na análise das percepções sobre os fogões melhorados, no que tange ao atributo Vantagem Relativa.

Apesar do reconhecimento das vantagens no uso da inovação os respondentes mostraram ainda algum descontentamento quanto a inovação, acentuando, a incompatibilidade entre os fogões melhorados, o tamanho das painéis usadas que é influenciado pelo tamanho do agregado familiar e a qualidade do fogão que afecta o orçamento familiar.

A **compatibilidade** dos fogões melhorados também é uma característica percebida pelos adoptantes e não adoptantes, no sentido de justificar a decisão, principalmente com o seu estilo de vida.

**Tabela 10.** Resultados de Grau de Concordância das proporções do Compatibilidade (QTr = 450) (n=50)

Item	Compatibilidade	Grau de concordâncias da proposição (GCP)	
		Adoptantes	Não adoptantes
	<b>Proposições</b>		
1	O uso do fogão melhorado possibilita o controlo de outras tarefas domésticas.	98,15	60,78
2	O uso dos fogões melhorados é compatível com o tipo de comida que cozinha.	94,44	95,83
3	O fogão melhorado que utiliza ajusta-se com o tipo de cozinha que tem.	98,15	56,52
4	O fogão melhorado é usado desde há muito tempo (experiencias passadas).	72,22	47,92
5	Usa os fogões melhorados porque é uma tecnologia usada desde há muito tempo (experiencias passadas).	50,00	50,00
6	As autoridades locais incentivam as pessoas a usarem fogões melhorados.	75,90	43,82
7	O gosto da comida varia com o tipo de fogão em que é confeccionado.	55,56	50,00
8	O fogão melhorado é compatível com o tempo que tenho para cozinhar	81,48	43,50
9	Usa o fogão todos os dias	87,03	28,05

As proposições do atributo compatibilidade se mostraram relevantes na percepção dos respondentes que adoptaram os fogões melhorados. Destaque vão para as proporções “*O uso do fogão melhorado possibilita o controlo de outras tarefas domésticas*” e “*o fogão melhorado que utiliza ajusta-se com o tipo de cozinha que tem*”, que apresentam um nível de concordância muito forte, com  $GCp = 98,15$ .

Para os não adoptantes, os respondentes não concordam com as proposições, pois, mais da metade das proposições os respondentes apresentaram um  $GCp$  entre 28 e 50, mostrando desse modo, uma discordância baixa a moderada, no entanto a proporção “*O uso dos fogões melhorados é compatível com o tipo de comida que cozinha*” destaca-se neste grupo, com uma concordância muito forte  $GCp = 95,83$  na percepção sobre as características sobre os fogões melhorados no que se refere ao atributo compatibilidade.

Já a percepção sobre a **complexidade** dos fogões melhorados é destacada pelo nível de conhecimento e entendimento que o adoptante possui sobre a tecnologia.

**Tabela 11.** Resultados de Grau de Concordância das proporções do Complexidade (QTr = 350) (n=50)

Item	Complexidade	Grau de concordâncias da proposição (GCP)	
		Adoptantes	Não adoptantes
	<b>Proposições</b>		
1	Foi fácil aprender a usar o fogão melhorado	92,59	63,10
2	O fogão melhorado é uma tecnologia fácil de se utilizar	90,74	69,60
3	É fácil usar o fogão melhorado na preparação das refeições	96,43	63,10
4	Para o uso de fogão melhorado precisa conhecer bem o fogão	98,15	65,28
5	É importante fazer a manutenção do fogão melhorado.	42,53	43,50
6	Tem que se ter muito cuidado quando utiliza o fogão melhorado	98,15	91,86
7	Para utilizar o fogão alguém tem que explicar como usar	98,15	69,60

Os respondentes mostraram uma concordância muito forte em três proposições (4, 6 e 7) com  $GCp = 98,15$  e uma discordância desprezível na proposição (5). Os respondentes que não adoptaram os fogões melhorados, a semelhança dos adoptantes, concordam que “*Tem que se ter muito cuidado quando utiliza o fogão melhorado*” e também discordam quanto ao “*É importante fazer a manutenção do fogão melhorado*”, pois eles entendem que, uma vez o fogão partido, é só substituir por outro.

Embora os respondentes concordarem com uma serie de proposições, eles se referiram às técnicas de utilização dos fogões, como um dos aspectos que influenciam negativamente a sua percepção e apontam a ignição do combustível lenhoso no fogão melhorado, como um dos elementos que limita o uso do fogão melhorado, pois, leva-se muito tempo para se verificar o efeito esperado do fogão.

Os respondentes concordarem haver necessidade de se explicar aos usuários como usar o fogão melhorado, pois acredita-se que embora seja fácil de se utilizar, o usuário precisa conhecer bem a tecnologia. São exigidos vários cuidados, como: não transbordar líquido no fogão, não colocar panelas pesadas, pelo seu tamanho, e depois do uso, o usuário deve efectuar limpeza no fogão. Elementos considerados pelas famílias como sendo complexos na utilização deste tipo de tecnologia, no entanto, uma vez percebido o manuseamento facilmente pode-se utilizar a tecnologia.

Por outro lado, a proposição referente a importância de se fazer a manutenção dos fogões, se mostrou menos relevante, os respondentes afirmaram, uma vez partido o fogão, não tem como concertar, é só apenas comprar outro.

A percepção de **testabilidade** é otimizada pela busca de conhecimento e familiarização com os fogões melhorados antes da sua aquisição.

**Tabela 12.** Resultados de Grau de Concordância das proporções do Testabilidade (QTr = 250) (n=50)

Item	Testabilidade	Grau de concordâncias da proposição (GCP)	
		Adoptantes	Não adoptantes
	<b>Proposições</b>		
1	Teve várias oportunidades de experimentar os fogões melhorados	62,96	65,28
2	Antes de decidir comprar o fogão teve oportunidade de experimentar	59,18	58,68
3	É importante ver como se usa o fogão primeiro e só depois é que se compra	90,74	65,28
4	Experimentar o fogão por um tempo suficiente antes de adopta-lo	66,67	63,10
5	Os serviços de extensão são importantes para a adopção do fogão melhorado	72,97	78,26

No atributo testabilidade, os respondentes que adoptaram os fogões melhorados concordam substancialmente que “*E importante ver como se usa o fogão primeiro e só depois é que se compra*” (GCp = 90,74) e os respondentes não adoptantes concordam que “*Os serviços de extensão são importantes para a adopção do fogão melhorado*” (GCp = 78,26).

**Observabilidade** mostrou-se atributo importante também, justamente pelo facto de ser fonte de informação para as pessoas no seu meio, por isso é importante para eles, verem como os fogões melhorados são usados.

**Tabela 13.** Resultados de Grau de Concordância das proporções da Observabilidade (QTr = 450) (n=50)

Item	Observabilidade	Grau de concordâncias da proposição (GCP)	
		Adoptantes	Não adoptantes
	<b>Proposições</b>		
1	Os resultados do uso de fogão melhorados são evidentes	98,50	69,60
2	Pode falar para as outras pessoas sobre os benefícios dos fogões melhorados	96,29	43,50
3	Este fogão é utilizado por muitas pessoas no bairro	70,41	63,10
4	Não tem dificuldades de explicar para as outras pessoas sobre os benefícios do uso dos fogões melhorados	96,29	39,02
5	Não tem dificuldades de explicar porque usa o fogão melhorado	70,41	39,02
6	Nota-se diferença em termos de custo de carvão quando se usa o fogão melhorado	96,29	65,28
7	A casa fica menos poluída quando usa fogão melhorado	83,33	63,10
8	Consegue-se aquecer a água e a casa sem usar muito carvão/lenha	94,44	56,52
9	Observa-se muitas pessoas no bairro a usarem o fogão melhorado	73,05	50,00

Os resultados dos adoptantes mostram que as pessoas se sentem a vontade em falar para as outras pessoas sobre os benefícios dos fogões melhorados e não tem dificuldade em explicar porque usa os fogões melhorados (GCp = 96,29)

Os respondentes não adoptantes concordam que são evidentes os resultados do uso do fogão melhorado, no entanto, não possuem matéria para confirmar sobre outras proposições (GCp = 69,60).

### 5.1.3. Medição e Comparação das percepções dos adoptantes e não adoptantes dos fogões melhorados

As características percebidas pela inovação são considerados pelos respondentes, como influenciadores na tomada de decisão de adopção dos fogões melhorados.

Para os respondentes que usam o fogão melhorado, em sua maioria, a percepção sobre a inovação se detém na sua complexidade. Contudo, o conhecimento e domínio no manuseamento permite maior facilidade de uso, mostrando-se desse modo como relevante na decisão de adopção dos fogões melhorados.

Por outro lado, o atributo vantagem relativa mostrou-se com menos influência da decisão de adopção em relação aos outros atributos, embora a tecnologia ter-se mostrado vantajoso em termos económicos e ambientais.

**Tabela 14 : Resultados de grau de certeza normalizado dos factores/atributo (Gn1)**

Atributo	Usa fogão	Não usa fogão
Vantagem Relativa	0,72	0,61
Compatibilidade	0,79	0,53
Complexidade	0,89	0,63
Testabilidade	0,75	0,66
Observabilidade	0,87	0,54

A testabilidade da inovação se destacou nas percepções dos respondentes que não usam fogões melhorados. Para este grupo, a testabilidade vem do manuseio do fogão dos “outros usuários”, pois essa constitui uma fonte de informação relevante para esta classe de respondentes, sendo uma característica da tecnologia que serve para prever a sua utilidade com a aquisição e consequentemente minimizar uma possível experiência negativa advinda da utilização do fogão.

Apesar de não considerarem o fogão compatível, estes respondentes admitem que o fogão é compatível para a preparação (confeccionamento) de todo tipo de comida e permite melhor cozimento do mesmo.

## 5.2. Discussão

### 5.2.1. Características das unidades decisórias

Ao avaliar as etapas de conhecimento e persuasão no processo de decisão sobre a inovação, constata-se que elas de facto representam o ponto de partida num processo de adopção de uma inovação. Estas etapas, além de reforçar a relação proposta por Bettman, Luce e Payne (1998), percebe-se que os objectivos do adoptante ajudam a explicar o nível de adopção de uma tecnologia.

No bairro de Canhandula, a maior parte dos respondentes mostraram ter conhecimento sobre os fogões melhorados, no entanto, parte delas não usam o fogão melhorado, e existem casos em que parte da população está a usar a combinação de fogão tradicional e fogão melhorado e outras já terem usadas e desistidas.

Diferentes autores que estudaram a difusão de inovação no meio rural, referem que existe uma relação directa entre os factores e atributos de inovação com a taxa de adopção de uma nova tecnologia. Dos Santos (2011) afirma que no processo decisório de adopção da inovação, depois da obtenção do conhecimento sobre a inovação, o individuo passa por uma formação de atitude em relação a inovação para a decisão de adoptar ou rejeitar a tecnologia.

Para Roger (2003) o conhecimento sobre: a existência da inovação e suas características básicas, como utilizar a inovação de forma proveitosa e como de facto a inovação funciona na sua essência, constituem etapa inicial do processo de adopção de uma inovação.

Resultados do estudo mostraram que o conhecimento sobre os fogões melhorados, é um factor que contribui para a adopção da inovação no bairro de Canhandula. A obtenção de conhecimento neste bairro é feita de dois métodos, nomeadamente: difusão de informação (serviços de extensão) e relações interpessoais (capital social).

O envolvimento das pessoas nas actividades do projecto, para além de adoptar as famílias locais de conhecimento dos fogões melhorados, permite que o adoptante experimente, a inovação antes da decisão de adquiri-la. Neste processo ocorre aprendizagem interactiva, do qual se envolvem intensas articulações entre diferentes agentes em redes, permitindo desse modo a elevação do capital humano (Santos, 2011).

Por outro lado, verifica-se um paradoxo, pois alguns respondentes afirmaram não conhecer bem a inovação, mas usam o fogão melhorado. Estes respondentes afirmaram que foram os parceiros/chefes de família que trouxeram, mostrando desse modo a conectividade entre as pessoas que refere a importância do capital social.

Capital social envolve as estruturas sociais, ou seja, redes de relacionamento baseadas na confiança cooperação desenvolvidas pelo indivíduo dentro e fora do ambiente comum, facilitando o acesso a inovação. Apontamentos da aula de Capital Social, (2011).

Maior parte dos respondentes afirmam ter tido conhecimento sobre os fogões melhorados por fazerem parte de uma associação. Foster & Rosenzweig (1995), demonstraram que dentro de um grupo, as pessoas aprendem umas com as outras, pelo que, os efeitos de rede social são importantes para a decisão individual no contexto das economias rurais. Dessa forma, a identificação de uma pessoa que seja influente num bairro e envolve-la na cadeia de produção e comercialização da inovação pode ser uma opção válida para a difusão de uma inovação a nível local.

Olhando para o que são as variáveis que influenciam a decisão de adopção dos fogões melhorados, dados do estudo indicam o tamanho do agregado familiar como influenciador para adopção dos fogões melhorados. Pois, famílias com mais de 6 membros se mostraram com pouca possibilidade de usar apenas o fogão melhorado em relação as famílias que variam de 1 a 3 membros, pelo que, quanto maior for o número do agregado familiar menor é a possibilidade de uso de fogões melhorados.

As famílias com um maior número de membros, preferem usar a combinação de fogão convencional e melhorado. Esta tendência pode estar relacionado com o tamanho das panelas que usam, pois, a base de contacto da panela é diferente do fogão melhorado. Geralmente as panelas são mais grandes e conseqüentemente apresenta maior peso, o que acaba fragilizando o próprio fogão<sup>16</sup>.

Os resultados obtidos contrariam a tese de Dinis (2007) quando defende que com aumento da dimensão da família espera-se que também aumente a probabilidade de adopção de tecnologia,

---

<sup>16</sup> Observação direta na área de estudo, imagem em anexo 4.

pois, embora não comprovado, as pessoas receiam usar panelas grandes nos fogões melhorados, preferindo usar na sua maioria o fogão três pedras para o tipo de prato que exigem panelas grandes e que exigem muita força na confecção do alimento e o fogão poupa lenha para o tipo de prato mais simples de manejar.

Assim, na adopção de tecnologia o tamanho do agregado familiar tem que ser vista sobre diferentes perspectivas. No caso vertente do presente estudo os resultados mostram que, quanto maior for o numero do agregado familiar, menor é a probabilidade do uso do fogão melhorado, ressalvo casos em que se pretenda preparar comida que exija muito tempo e ou menos esforço de confeccionamento ou uso de combinação de fogões (melhorado e convencional).

O factor tempo está associado ao tamanho de agregado familiar e este, pode influenciar tanto de forma positiva assim como negativa a utilização dos fogões melhorados. As famílias com menor número de agregados familiares, mostraram preferência pelo fogão melhorado, e afirmam poderem exercer diversas actividades domésticas (como lavar, fazer limpeza da casa) em paralelo, por não terem muitas pessoas na casa (que permitam dividir as tarefas), diferentemente das famílias grandes, onde cada membro tem a sua actividade específica no seio da família, e uma vez cumprida a tarefa de cozinha poderá ter espaço para cumprimento de outras agendas fora de casa. Quanto mais a pessoa tiver ocupação fora de casa, menor é a possibilidade de usar o fogão melhorado.

Outrossim, os respondentes afirmam que nos fogões melhorados, a lenha leva mais tempo para a sua ignição, pelo que, se a pessoa não tem muito tempo, elas acabam optando pelo fogão convencional. Alguns respondentes afirmaram preferir usar o fogão melhorado para a confecção do alimento para o jantar, aproveitando desse modo do material de revestimento (o barro) que permite manter a comida quente até a hora do jantar.

Avaliando o nível de escolaridade, as pessoas sem nenhum nível de escolaridade, mas que usa os fogões melhorados, são na sua maioria residentes na zona onde se encontra sediado o Projecto ADEL Sofala, pelo que, subentende-se que tenham sido influenciadas pela formação do projecto elevando assim o seu capital humano. Facto confirmado por Cavane & Dovane (2011) quando afirmaram que adoptante com maior nível de escolaridade possui capital humano necessário para adoptarem tecnologias.

Assim, muitas decisões individuais são positivamente correlacionadas com, para além do grau de escolaridade e tamanho do agregado familiar, mas também pela atitude, comportamento do grupo social em que adoptante pertence, o fluxo de informação, entre outros, constituindo deste modo, a força motriz para opção de adoptar uma tecnologia.

Por outro lado, maior sensibilização da população, demonstração e comprovação dos impactos do uso do fogão melhorado pode permitir que o adoptante compreenda a sequência dos passos envolvidos e se sente envolvido com a tecnologia.

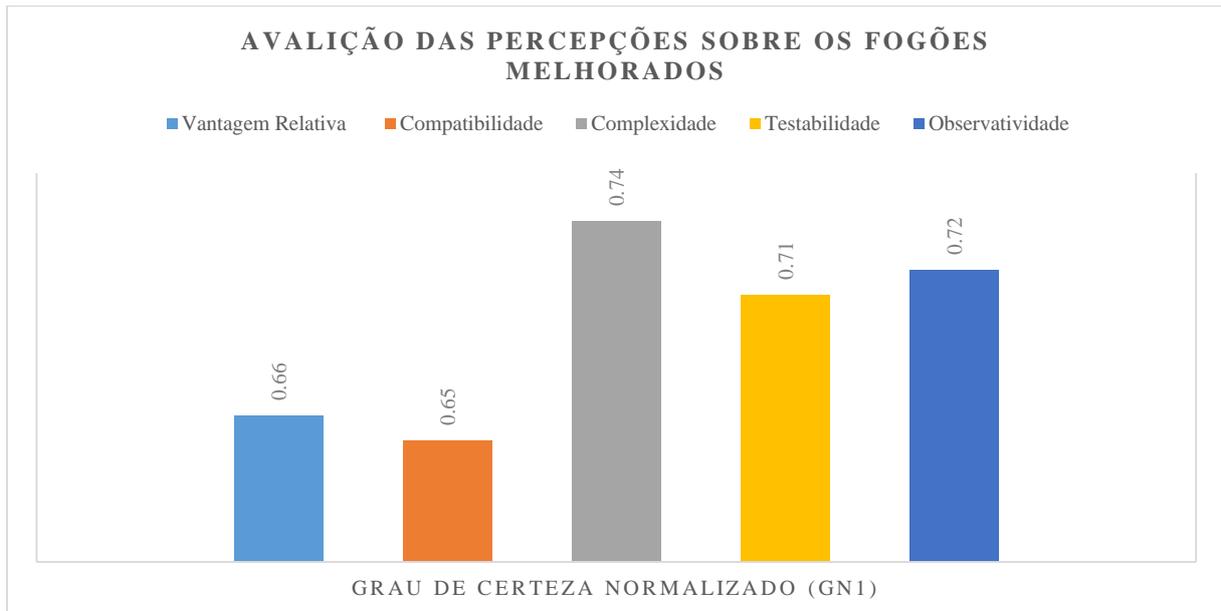
### **5.2.2. Características percebidas da inovação pelos adoptantes e não adoptantes**

Ao relacionar a introdução de uma nova tecnologia com a percepção da inovação, percebe-se que elas representam uma fonte para minimizar a possibilidade de eventual experiência negativa advinda da decisão.

Bettman, Luce e Payne (1998) sugerem que o processo de escolha é inerentemente construtivo, pois, devido à capacidade limitada de processamento de informações, os consumidores nem sempre possuem preferências bem definidas. Em vez disso, constroem essas preferências por certos atributos utilizando diferentes estratégias quando precisam fazer uma escolha.

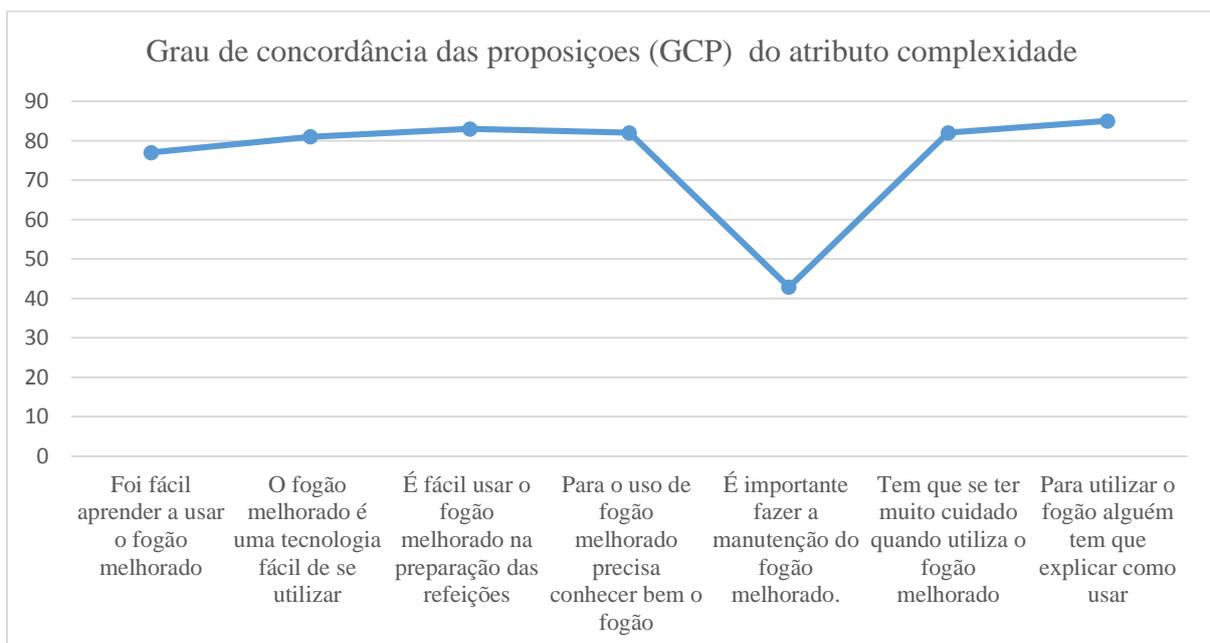
Como seres sociais, as pessoas sempre se sentem avaliadas pelas outras pessoas e por si mesmas, por isso, um processo de escolha satisfatório será aquele no qual o consumidor possa identificar razões que justifiquem a decisão final (Heitmann; Lehmann; Herrmann, 2007).

Em termos gerais, no que concerne as percepções das famílias sobre as características dos fogões melhorados, dos resultados obtidos, constata-se que o atributo complexidade se mostra mais substancial na avaliação das percepções sobre as características do fogão melhorado, com cerca de 0,74 de grau de certeza normalizado (GCN), e o atributo compatibilidade se mostra com menos peso (0,65) (Figura 3).



**Figura 2. Avaliação das percepções dos respondentes**

Analisando as proporções do atributo complexidade, os respondentes concordarem haver necessidade de se explicar aos usuários como usar o fogão melhorado, pois acredita-se que embora seja fácil de se utilizar, o usuário precisa conhecer bem a tecnologia. São exigidos vários cuidados, como: não transbordar líquido no fogão, não colocar panelas pesadas, pelo seu tamanho, e depois do uso, o usuário deve efectuar limpeza no fogão, elementos considerados pelas famílias como sendo complexos na utilização deste tipo de tecnologia.



**Figura 3. Grau de concordância das proposições do atributo complexidade**

Por outro lado, a proposição referente a importância de se fazer a manutenção dos fogões, se mostrou menos relevante, os respondentes afirmaram, uma vez partido o fogão, não tem como concertar, é só apenas comprar outro, o que comprova a constatação do estudo sobre energias renováveis, elaborado pela SNV (2014), em que afirma que: “ A população aprecia e valoriza produtos que se mostrem robustos e duráveis”.

Segundo Roger (1983), o atributo complexidade reflecte o grau em que uma inovação é percebida como difícil ou fácil de ser compreendida, no entanto, dos resultados encontrados, pelo nível de adopção dos fogões melhorados, pode-se constatar que uma vez bem compreendida a tecnologia, assim como, o seu modo de uso, fácil é a sua utilização e maior é o nível de adopção.

No que tange ao **atributo compatibilidade**, verificou-se uma oscilação em termos das diferentes percepções dos respondentes (Figura 5). Destacou-se, a importância do uso do fogão na realização de diferentes tarefas domésticas e o ajustamento do mesmo com os hábitos culturais. Pois, a maior parte da população tem o hábito de variar os locais onde confeccionam os alimentos, assim, com este tipo de fogão elas podem deslocar o fogão de uma ponto da casa para o outro.

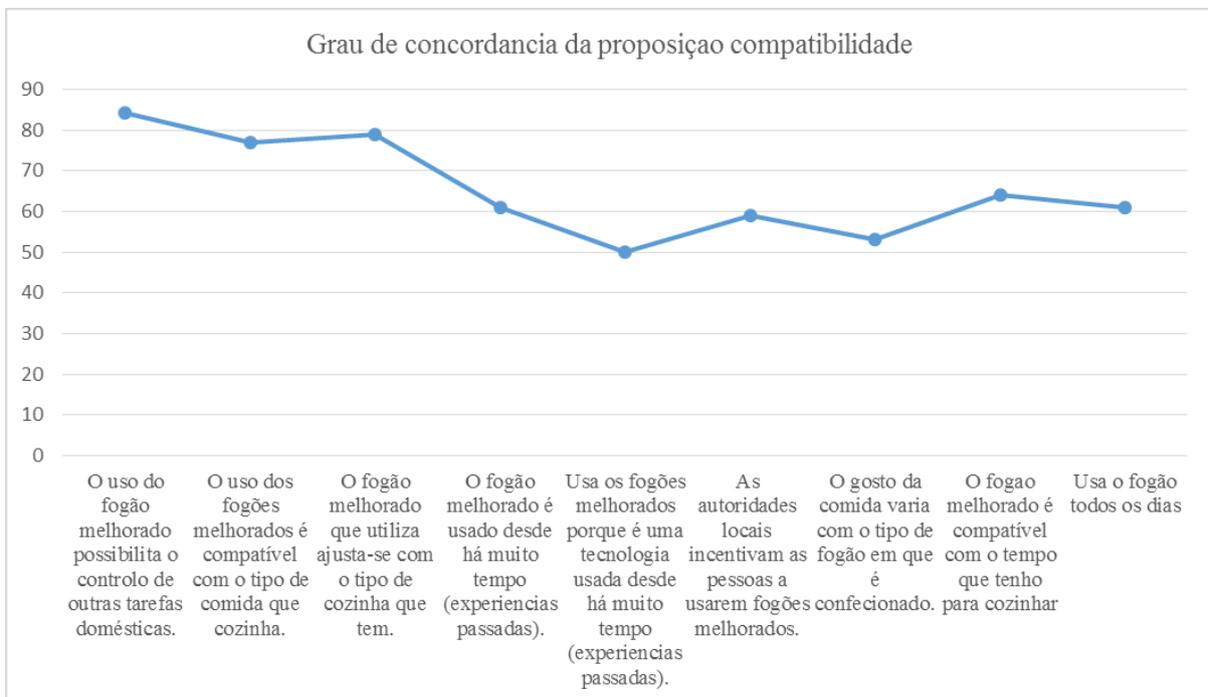
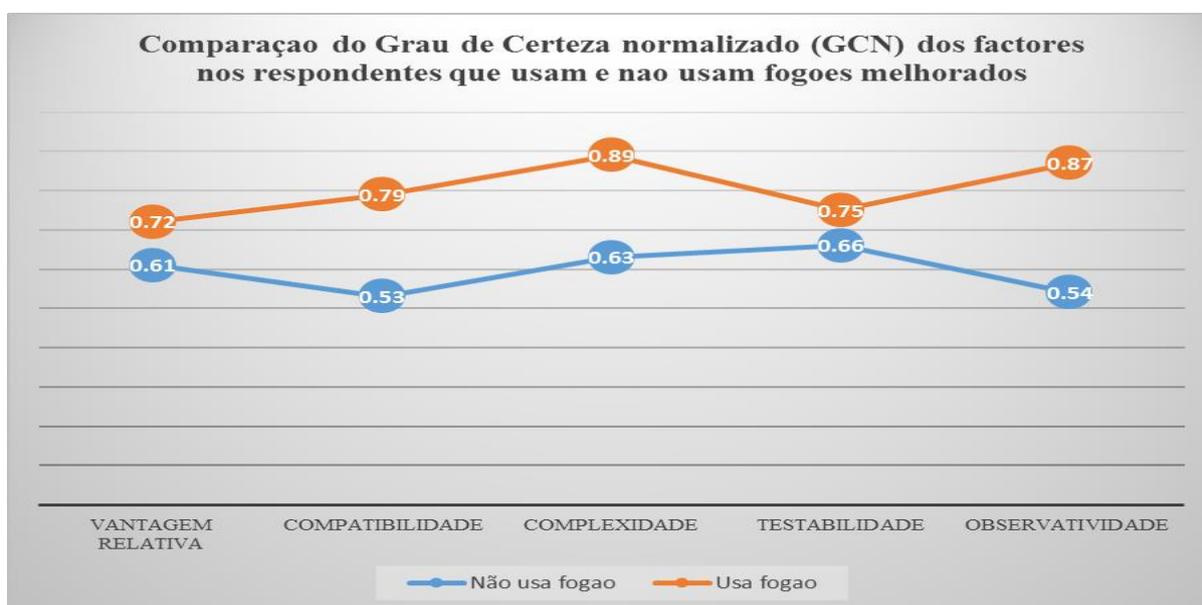


Figura 4. Grau de concordância da proposição compatibilidade

### 5.2.3. Comparação das percepções dos adoptantes e não adoptantes dos fogões melhorados

Em termos comparativos dos resultados dos respondentes adoptantes e não adoptantes dos fogões melhorados, dados apontam para complexidade, como o atributo que mais influência a percepção dos **adoptantes dos fogões melhorados** e o que menos influência é o atributo vantagem relativa.

O atributo testabilidade é percebido pelas famílias que **não usam os fogões melhorados** como factor decisivo para a adopção de fogões melhorado e o factor compatibilidade se mostrou com menos expressão na percepção desta classe de famílias.



**Figura 5.** Comparação das percepções dos adoptantes e não adoptantes dos fogões melhorados

Pelo seu impacto económico e social nas famílias, era de esperar que o atributo vantagem relativa tivesse maior influência nas famílias que usam os fogões melhorados, mas dados apontam para 0,72 de grau de certeza normalizado, expressando a influência mais baixa entre os atributos analisados.

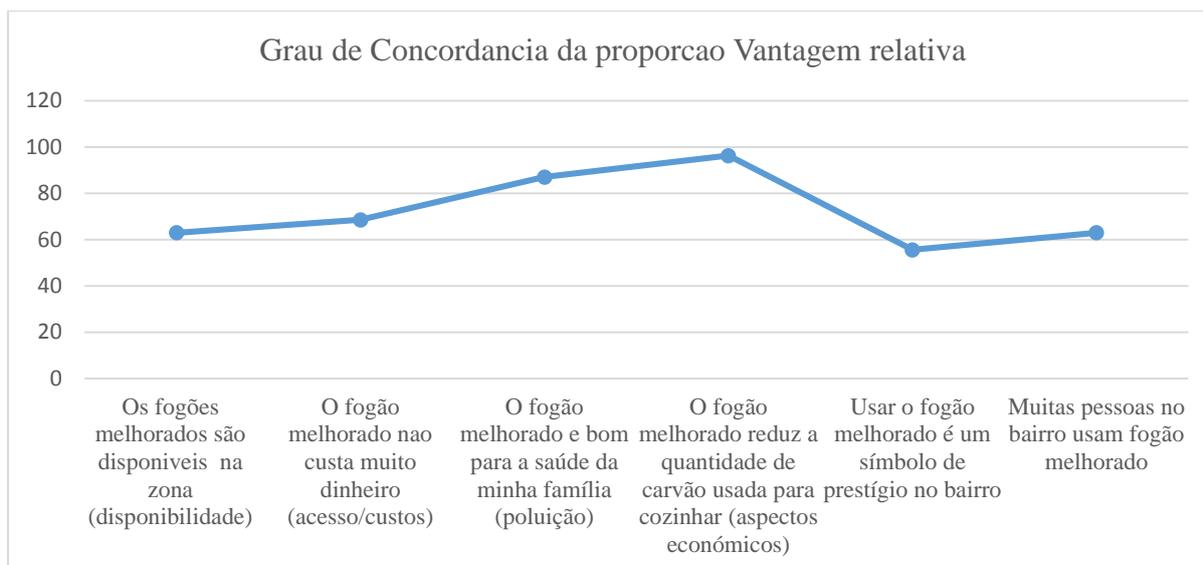


Figura 6. Grau de concordância das proposições do factor vantagem relativa

Os respondentes olham mais para o uso do fogão melhorado, como vantajoso no sentido reduzir os custos de obtenção de carvão para a cozinha, o que mostra de certo modo que a redução de custos não aquisição do combustível lenhoso pode influenciar a decisão de aquisição do fogão, facto que pode ser explicado pela escassez de lenha que tende a se registar nos últimos tempos<sup>17</sup>. No entanto neste estudo não foram abordados sobre aspectos económicos, porque envolve uma complexidade de assuntos e a população não detém informação sobre o mesmo.

Os preços da compra de combustível lenhoso e a disponibilidade dos fogões na zona são destacados ainda, como elementos com menos expressão na tomada de decisão do adoptante.

O fogão como símbolo de prestígio no bairro e a disponibilidade dos fogões na zona são destacados ainda, como elementos com menos expressão na tomada de decisão do adoptante.

Os resultados das pessoas que não estão a usar os fogões melhorados, indicam que parte das famílias já usaram os fogões melhorados, contudo, embora reconhecerem as vantagens dos fogões afirmaram que desistiram de usar o fogão.

Para Dos Santos (2011) o ser humano se sente ameaçado quando os desafios que confrontam diferem de sua capacidade de assimilação dos factos. Quando as pessoas encaram um

<sup>17</sup> Observação directa na área de estudo

constrangimento, este pode se traduzir em comportamento disfuncional<sup>18</sup> que inibe sua capacidade de assimilação e sua habilidade de absorver mudança.

Por outro lado, desistência do uso, está também relacionado com a qualidade do fogão, pois a população afirma que o fogão quebra-se com muita facilidade<sup>19</sup>, se vendo obrigadas a comprar com muita frequência, havendo caso em que são obrigados a trocar o fogão 4 a 6 vezes por ano. A população não considera o preço do fogão (poupa lenha) elevado, mas o exercício de comprar o fogão com muita frequência, não está previsto no orçamento da família, pelo nível de despesas que a família tem ao longo do ano, como o caso das matrículas e materiais escolares dos dependentes. Assim, a compra do fogão não é vista como despesa prioritária na família.

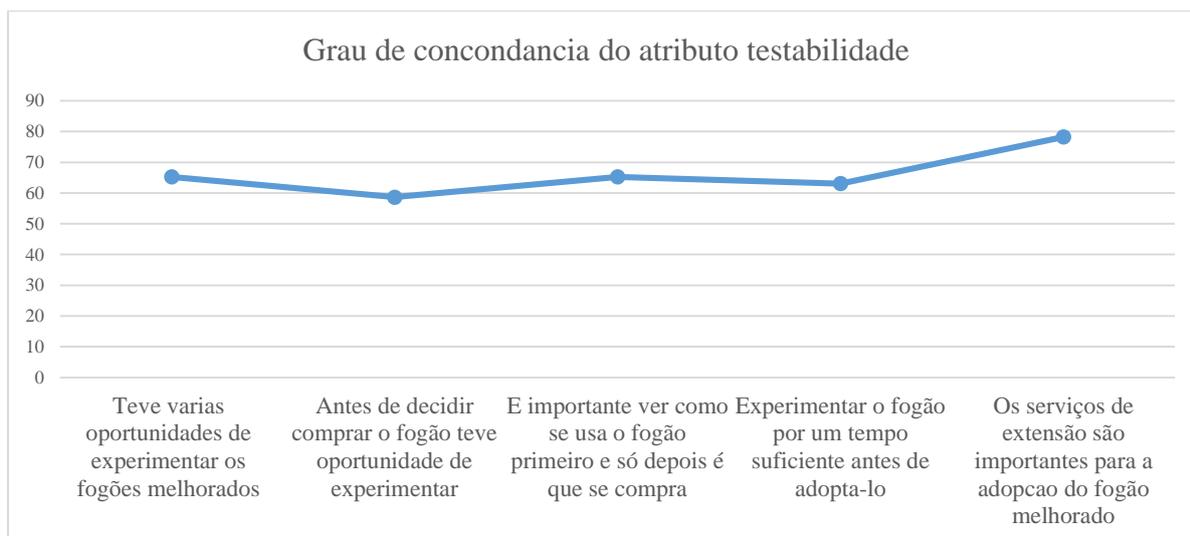
Conner (1995) defende que em alguns casos, para que haja uma mudança bem-sucedida, a pessoa tem que estar comprometida com a mudança, isto é, não dar o braço a torcer frente a adversidade e usa criatividade e habilidade para resolver problemas que bloqueiam o resultado final.

O **atributo testabilidade**, é o factor que mais influência mostrou no grupo de pessoas que não adoptaram os fogões melhorados. Neste atributo, os respondentes dão mais peso aos serviços de extensão, pois eles concordam que é importante ser explicado e ver como o fogão é usado, pois, as pessoas se mostram inseguras quanto a adopção de uma nova tecnologia, aspecto que Farrel (1993) fundamentou em termos de características comportamentais, em que as pessoas sentem a necessidade de conhecer bem o produto, que geralmente é feito durante a disseminação da tecnologia e em paralelo o extensionista tem que saber como conduzir as pessoas e estimula-las.

---

<sup>18</sup> Comportamento disfuncional ocorre quando as pessoas tem que absorver mais quebras significativas em expectativas do que o que podem assimilar.

<sup>19</sup> Informação verbal e observação directa na área de estudo, imagem em anexo



**Figura 7. Grau de concordância das proposições do factor vantagem relativa**

Por outro, percebe-se que os respondentes tiveram oportunidade de experimentar o fogão melhorado, mas não estão a usar ou mesmo que já usaram e desistiram, havendo nesse sentido uma fraca flexibilidade.

A análise dos dados dos respondentes mostrou ainda que diferentemente do grupo dos adoptantes, os não adoptantes se mostram tão interessados nos fogões melhorados, mas não se sentem seguros o suficiente para adopta-la. Por isso, necessitam fortemente de fontes pessoais e experimentais, além das comerciais, ou seja, precisam ver o produto sendo usado por outros consumidores para também poderem usar.

A avaliação de adoptante sobre a testabilidade vem da utilização do fogão dos vizinhos, pois constitui uma fonte de informação relevante para as famílias que não usam a tecnologia, de forma a minimizar uma possível experiência negativa advinda da utilização da tecnologia.

Em comparação com o grupo dos adoptantes, os não adoptantes parece apresentar uma aversão maior ao risco, por isso esperam para ver como será a aceitação da inovação. Luce, Bettman e Payne (1998) afirmam que os consumidores com maior aversão ao risco tendem a adiar a compra até estarem suficientemente seguros e, conseqüentemente, seu objectivo de minimizar experiências negativas se torna mais relevante.

Dessa forma, os adoptantes tendem a avaliar os atributos com base em aspectos técnicos do fogão e por isso conseguem justificar a compra do fogão relativamente complexo mais facilmente que os demais usuários. Este facto é defendido por Hirschman (1981), quando

afirma que uma inovação apresenta uma forte dimensão tecnológica porque a sua adopção está relacionada primeiramente às características de desempenho e às novas funcionalidades.

Entretanto, os respondentes não adoptantes decidem adiar a decisão de compra até que obtenham informações suficientes concisas para a decisão, sendo mais influenciados por acções do ponto-de-venda e pela média, pois vêm nelas uma forma de antecipar o arrependimento e de justificar a sua decisão, principalmente para as outras pessoas, conforme argumentado por (Bettman; Luce; Payne, 1998) quanto a tendência a inovar e (Robertson, 1991; Moore; Benbasat, 1991) na abordagem sobre os motivos para tal comportamento, sendo pelo fato de não possuírem conhecimento prévio suficiente para avaliar as alternativas, o que dificulta a determinação de regras de decisão.

Assim, observa-se que a principal diferença dos grupos de adoptantes e não adoptantes dos fogões melhorados é a atitude e não pelos aspectos tecnológicos do mesmo. Esse comportamento guia a necessidade de adoptar e tem impacto sobre algumas características percebidas da inovação.

Segundo Roger (1983) as inovações que são percebidas pelos indivíduos apresentam maior vantagem relativa, compatibilidade, observabilidade, possibilidade de experimentação e menor complexidade serão mais rapidamente adoptadas que outras.

Os resultados do estudo mostraram para este tipo de tecnologia, as pessoas tomam em consideração aos atributos que lhes permitem a ver com a facilidade o uso da tecnologia. Assim como, observabilidade e a testabilidade são também tidos como atributos percebidos nas características principais dos fogões melhorados e que contribuem para sua adopção, o que mostra de certo modo um dado contraditório do que era esperado. Tem sido sempre expectativa de qualquer usuário de uma tecnologia, obter uma vantagem em relação a prévia tecnologia.

A teoria da difusão da inovação (Roger, 1962) propõe que a adopção e difusão de inovação tecnologias seja motivada pelo aumento da eficiência. Entretanto, a inovação como resultado exclusivo de uma escolha estratégica, ou seja, com base na eficiência de resultados, e mostra-se insuficiente para explicar situações onde a adopção ocorre por factores subjectivos que não sejam os de eficiência técnica (Abrahamson, 1991).

### **5.3. Implicações das percepções na adopção do fogão melhorado.**

Do estudo das “Percepções das famílias sobre as características dos fogões melhorados” surgem implicações que abaixo são apresentadas que servirão de base de reflexão para os principais promotores de desenvolvimento, nomeadamente: os fazedores de políticas, investigação e agentes implementadores.

#### **5.3.1. Implicações para os fazedores de políticas**

O agente fazedor de política é o grupo responsável por imprimir a mudança. O sucesso do agente depende da habilidade de diagnosticar possíveis problemas e desenvolver uma estratégia para melhor executar a mudança a serem efectuadas através de introdução de programas adequados para a introdução tecnológica.

O desenho de programas deve ser feito com base no perfil do adoptante que irá garantir a sua implementação e disseminação onde estão inseridos. Assim, esforços devem ser feitos para melhorar os principais factores socioeconómicos e demográficos que influenciam na adopção da inovação.

No presente estudo, a complexidade da tecnologias em causa, mostrou ser um atributo dominante na óptica do adoptante dos fogões melhorados e testabilidade na percepção dos não adoptantes. Famílias dotadas de conhecimento de como usar os fogões melhorados apresentam maior probabilidade de adoptarem a tecnologia. Neste contexto, no desenho de programas de disseminação de tecnologias ao nível rural devem ser chamados a intervir grupos multisectoriais na definição de estratégias multisectoriais de forma a garantir que maior parte de intervenientes, priorizem as actividades de disseminação de informação sobre fogões melhorados.

Apesar de existirem famílias que usam fogões melhorados, a qualidade do próprio fogão é posto ainda em causa. Esse facto tem a ver com a fraca ou mesmo inexistente actividades de monitorias aos projectos de produção e difusão dos fogões melhorados. Assim, esforços deverão ser feitos no sentido de se estabelecer padrões de qualidade de fogões melhorados e garantir a sua implementação, tendo em conta o contexto real das famílias rurais. Esta padronização poderá ser feita por dispositivos legais (regulamento das especificações) que confere o poder de controlar a qualidade do produto a entrar para o mercado.

A existência de competitividade na comercialização dos fogões melhorados, pode influenciar positivamente a qualidade dos fogões produzidos no País. Assim, a criação de incentivos através da remoção de barreiras (impostos) na importação de fogões de alta qualidade dos países com mais experiência neste tipo de negócio poderá diversificar os fogões melhorados e aumentar o nível de uso de fogões melhorados no País.

### **5.3.2. Implicações para os investigadores**

O investigador é o agente responsável por pesquisar e desenvolver soluções por forma a aumentar a produção e produtividade dos serviços.

Apesar de existirem famílias que usam fogões melhorados, ainda prevalece o uso dos fogões convencionais pelas mesmas famílias. Esse facto tem a ver com a limitação dos próprios fogões, pois, estes permitem o uso de uma panela apenas, enquanto normalmente as famílias preparam no mínimo dois tipos de pratos e também possuem famílias alargadas. Assim, esforços deverão ser feitos no sentido de adequar os padrões de qualidade dos fogões e compatíveis ao tamanho dos agregados das famílias rurais.

### **5.3.3. Implicações para agências implementadoras**

O agente implementador é o grupo responsável por criar um ambiente que possibilite a ocorrência de mudanças e que estas sejam feitas dentro do prazo e do orçamento planeado. Fazem parte deste grupo, ONGs, Agência implementadoras das actividades do Governo, Sociedade Civil e outras.

A par das implicações das percepções das famílias, dado ao conhecimento e experiência que foram adquirido com o uso desta tecnologia, urge a necessidade se promover o uso de produtos complementares com vista a maximização do uso do fogão melhorado, como panela de fundição/barro e uso de produto apropriado para a ignição do combustível de forma rápida, pois, panela de fundição possuem material que permitem acumular calor, contribuindo desse modo para o uso reduzido de combustível lenhoso. Assim a difusão deste tipo de informação, vai empreender maior sensibilização à população e a obtenção de melhores resultados de uso da inovação.

Por outro lado, vê-se a necessidade de se identificar localmente oportunidade de como otimizar a inovação a ser introduzida, dado que, no bairro de Canhandula a maior parte da população usa fogão simples a carvão, e é o que esta disponível no mercado local. Assim, trazer um fogão melhorado e de duas bocas pode ser uma opção para melhorar a aderência a este tipo de tecnologia e maior uso do mesmo.

As entidades que difundem informação ou mesmo tecnologias são chamados a aumentar o nível de sensibilização da população no sentido de se usar produtos complementares ao fogão melhorado e dotar as pessoas de conhecimentos sobre a utilização, manuseamento dos fogões melhorados.

Por fim, na análise dos dados foi notório nos entrevistados uma certa neutralidade quanto aos aspectos económicos no uso dos fogões melhorados, pois, as famílias não tem informação sobre os aspectos económicos neste tipo de tecnologias. Por isso recomenda-se nos próximos estudos a elaboração de orçamentos parciais para comparar os custos do fogão melhorado em relação aos custos de fogão convencional.

## 1. CONCLUSÕES

A maior parte da população do bairro de Canhandula tem na lenha, a sua fonte principal de energia para a confecção de alimentos. Cerca de 54% da população usa fogões melhorados (poupa lenha e poupa carvão) e 46% que não usam. Dentre os que não usam fogões melhorados cerca de 43% dessa população já usou e que não usam mais e 57% nunca usaram.

As características da unidade decisória, são notabilizados pelas variáveis: (i) tamanho do agregado familiar (maior), disponibilidade do combustível, falta de serviços de extensão (técnicas de utilização dos fogões melhorados) como sendo factores que limitam a adopção dos fogões melhorados e (ii) Rede social (fazer parte de uma associação), nível educacional, conhecimento sobre a tecnologia, e acessibilidade e disponibilidade dos fogões melhorados, como factores que contribuem para a adopção dos fogões melhorados.

Avaliando as percepções dos chefes das famílias sobre os fogões melhorados os resultados obtidos, permitem concluir que: (i) O atributo complexidade se mostra mais substancial na avaliação das percepções sobre as características do fogão melhorado, seguido do factor observabilidade. (ii) Testabilidade, é o atributo dominado pelo respondente que não usam o fogão melhorado. (iii) O atributo vantagem relativa foi considerada a quarta opção, de todos atributos analisados, não tendo se mostrado muito relevante na decisão de adopção dos fogões melhorados. (iv) Compatibilidade, foi o atributo com menos expressão obtida, as proposições da sua avaliação não se mostraram substanciais, não obstante, os respondentes terem mostrado satisfação na compatibilidade de realização de outras tarefas domésticas enquanto usa o fogão melhorado.

Fazendo uma comparação das percepções dos adoptantes e não adoptantes dos fogões melhorado, conclui-se que: O atributo complexidade com 0,89 de grau de certeza (Gc) ostenta um impacto substancial na percepção dos respondentes que adoptaram os fogões melhorados e o atributo vantagem relativa (0,61 Gc) com menos impacto, **enquanto que para os não adoptantes**, o atributo testabilidade, mostrou possuir um grande impacto para esta classe, com um grau de certeza de 0,66 e a compatibilidade com menos influência na decisão desta classe de famílias (0,53).

No cômputo geral, a população tem uma percepção positiva sobre os fogões melhorados, pois, as pessoas se sentem a vontade em falar para as outras pessoas sobre os benefícios dos fogões melhorados e não tem dificuldade em explicar porque usa os fogões melhorados, assim como, conseguem explicar as outras pessoas da importância do uso do fogão melhorado.

No que tange as implicações das percepções para adoção dos fogões melhorados, o estudo concluiu que: Existem soluções sustentáveis de energia para a população, cabendo o envolvimento e a responsabilização dos principais actores neste tipo de actividade, pois, a limitação na, difusão de informação em alguns casos, a qualidade da tecnologia e do acesso à mesma, constituem factores limitantes para a adoção dos fogões melhorados no bairro de Canhandula.

## LISTA DE REFERENCIAS

- ABRAHAMSON, E. (1991). *Managerial Fads and Fashions: The diffusion and rejection of innovations*. Vol. 16. Publicado por: Academy of Management;
- ADEL – Sofala (2014). *Relatório anual de monitoria das actividades de produção e disseminação dos fogões melhorados na Província de Sofala*. Sofala, Moçambique
- ALVES, E. (2006). *Inovações na agricultura*. In: BUAINAIN, A. M. (Coord.) *et al. Agricultura familiar e inovação tecnológica no Brasil: características, desafios e obstáculos*. Campinas, SP: Editora da Unicamp;
- ANDER-EGG, E. (1978). *Introducción a las técnicas de investigación social*. Buenos Aires. Argentina.
- BAJAY A. & FERREIRA S.(2005). *The Climate variability and predictability programma*. Bona, Alemanha. V. 10
- BANDIERA, O.; RASUL, I. (2002) *Social Networks and Technology Adoption in Northern Mozambique*, London School of Economics and Political Science;
- BARBOSA, F. (1995). *Uma Avaliação Do Valor Das Árvores Para A População Da Ilha De Inhaca*. Trabalho de Licenciatura. Faculdade de Ciências. Departamento de Biologia. UEM. Maputo.
- BARON, R. A.; SHANE, S. A. (2007) *Empreendedorismo: uma visão do processo*. São Paulo: Brasil.
- BETTMAN, J., LUCE, M., & PAYNE, J. (1998). *Construtive Consumer Choice Processes*. Journal of Consumer Research.
- BICALHO, E.; NANTES, J. F. D. (2010) *Determinantes da difusão e adoção de tecnologias de produto e processo na cafeicultura: o caso de uma Associação de pequenos produtores*, UFSCAR, SÃO CARLOS - SP - BRASIL.
- BOBSIN D.; VISENTINI, M. S. & RECH, I. (2009) *Em busca do Estado da arte do UTAUT: ampliando as considerações sobre o uso da tecnologia*, RAI - Revista de Administração e Inovação, SP, v. 6, n. 2, p. 99-118;

- Boy et.al. (2000). *Growing a Soul for Social Change: Building. The Knowledge Base for Social Justice*. Guatemala.
- BRANDALISE, L. & BERTOLINI, G. (2003). Instrumento de Medição de Percepção e Comportamento. Artigo. UNIPAR. UFSC. Brasil
- BRANDALISE, L. T. (2005). *Modelos de Medição de Percepção e Comportamento*.
- CARRIERI, A. (1992). A Racionalidade Administrativa: Os Sistemas de Produção e o Processo de Decisão- ação em unidades de Produção Rural. Universidade Federal – Minas Gerais. Brazil.
- CARVALHO, F. R. (2002). *Logica paraconsistente aplicada em tomadas de decisão*. São Paulo, Brasil.
- CARVALHO, G. (1985). *O processo de Tomada de Decisão: Adopção de Sistemas de Apoio a Decisão no Jogo de Empresas*. VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Energia, Inovação, Tecnologia e Complexidade para Gestão Sustentável. Niterói, Brasil.
- CASE, D. (1990). *The Community's Toolbox: The Idea, Methods, and Tools for Participatory Assessment, Monitoring and Evaluation in Community Forestry*. Field Manual 2. F.A.O. Rome.
- CAVANE, E. & DOVANE, C. (2011). *Determinants of Adoption of Improved Maize Varieties and Chemical Fertilizers in Mozambique*. Eduardo Mondlane University. Maputo, Moçambique.
- CERTO, S.C., (2003). *Administração moderna*. 9.ed. São Paulo: Prentice Hall.
- CERVO. A. L. & BERVIAN P. A. (2005). PA – *Metodologia Científica*. São Paulo, Brasil.
- CHRISTY R., MABAYA E. E ZAVALA H. (2005). *Adoption of Improved Maize Seed by Small Farmers in Mozambique*. Moçambique
- CONCEIÇÃO, J. C. P. R.; ARAÚJO, P. F. C. CONCEIÇÃO, P. H. Z. (2006) *Influência de variáveis representativas de capital humano na adoção de inovações tecnológicas na agricultura brasileira*. CONGRESSO Latino-americano DE SOCIOLOGIA RURAL, 7.
- CONNER, R. (1995). *Gerenciando na Velocidade da Mudança*. Rio de Janeiro: Infobook.

- D'SOUZA, G.; CYPHERS, D.; PHIPPS, T. (1993). *Factors affecting the adoption of sustainable agricultural practices*, *Agricultural and Resource Economics Review*, Ithaca, v. 22, n. 2,.
- DALCIN, D. (2010). O Processo de Tomada de Decisão em Agricultores de Boa Vista das Missões – RS. UFRGS. Brazil.
- DAVIS, F. D. (1989). *Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology*. *MIS Quarterly*, Minneapolis, v. 13;
- DAVIS, J. (1976). *Levantamento de dados em Sociologia*. São Paulo, Brasil.
- DENCKER & CHUCID DA VIA (2002). *Pesquisa Empírica em Ciências Humanas, com ênfase em comunicação*. São Paulo, Brasil.
- DINIS, E. (2007). *A Sociologia da Decisão: Económica, a Política, a Jurídica*. [www.revistas.usp.br/rfdusp/article/download/67782/70390](http://www.revistas.usp.br/rfdusp/article/download/67782/70390). Consultado a 12 de Maio de 2015.
- DNER (2007) – *Relatório de avaliação de disseminação dos fogões melhorados no País*. Maputo, Moçambique.
- DONNELLAN. M. (2007). *An interactionist perspective on the socioeconomic context of human development*. U.S.A.
- DOS SANTOS, A. M. (2011) *Factores influenciadores da adoção e infusão de inovações em TI*, Universidade do Vale do Itajai – Univali.
- DOSI, G. (2006). *Tendências da Inovação e Seus Determinantes: Os Ingredientes do Processo Inovador*. Universidade Estadual de Campinas. Brazil.
- FAO; INCRA (1994) *Diretrizes de política agrária e desenvolvimento sustentável para a pequena produção familiar*. Brasília, Brasil;
- FARREL, C. *Entrepreneurship: Fundamentos das Organizações Empreendedoras*. São Paulo. Brazil.
- FEDER, G; JUST, R. E. & ZILBERMAN, D. (1985) *Adoption of agricultural innovations in developing countries: a survey*. *Economic Development and Cultural Change*, v.33.

- FISHBEIN, M. & AJZEN I. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to theory and Research*. New York.
- FOSTER .A & ROSENZWEIG M. (1995) “*Learning by Doing and Learning from Others: Human Capital and Technical Change in Agriculture*”, *Journal of Political Economy*. New York, v10, p. 13.27. July. 1995;
- FREITAS, L. *et. al.* (1997). *Informação e Decisão: Sistema de apoio e seu Impacto*. Porto Alegre. Brasil.
- GERHARDT, T. & SILVEIRA, D. (2009). *Métodos de Pesquisa*. Rio Grande Sul. Brasil.
- GIL, A.C. (2008). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. Ed. São Paulo, Brasil.
- GOODE, W. J.; HATT, P. K. (1972). *Métodos em Pesquisa Social*. 4a ed. São Paulo, Brasil.
- GRAND, N. S/D. *Empreendedorismo Inovador. Como criar Startups de Tecnologias no Brazil*, São Paulo.
- GROVER V. (1993). *An Empiricall Derived Model For The Adoption of Customer-Based Interorganizational System*. Disponível no site: [www.emeraldinsight.com/researcher](http://www.emeraldinsight.com/researcher). Consultado a 23 de Novembro de 2014.
- HEITMANN, M., LEHMANN, D. HERRMANN A. (2007) *Choice Goal Attainment and Decision and Consuption Satisfaction*. [www0.gsb.columbia.edu/mygsb/faculty/research/pubfiles/2676/jmr\\_lehmann.pdf](http://www0.gsb.columbia.edu/mygsb/faculty/research/pubfiles/2676/jmr_lehmann.pdf). consultado a 26 de Dezembro de 2014
- HILDBRAND, P., S. POATS, L. WALECKA, (S/D). *Introdução À Pesquisa e extensão de sistemas Agro-Pecuário*.
- HIRSCHIMAN, A. (1981). *The Rise and Decline of Development Economics. Essay in Trespassing: Economics to Politics and Beyond*. Cambridge: Cambridge University Press.
- HUFF, S. L. (1991). *Diffusion of an Information Tecnology Innovation*.
- INE (1997). *Censo Agro- Pecuário de Moçambique*. Maputo, Moçambique;
- INE (2008). *Relatório Final do Inquérito ao Orçamento Familiar*. Maputo, Moçambique.

- JUNIOR, D. (2005). *A Gestão do Conhecimento dentro das Organizações*. Revista ACB
- KEBEDE, Y., GUNJAL, K. and COFFIN, G. (1990). *Adoption of new technologies in Ethiopian agriculture: the case of Teguelet-Bulga District, Shoa Province*. *Agricultural Economics*.
- KHANNA, M. and ZILBERMAN, D., (1999), *Incentives, precision technology and environmental quality*, *Ecological Economics* 23(1), 25–43.
- LEMOS, C. in LASTRES, H.M. M.; ALBAGLI, S. (1999) - *Informação e Globalização na Era do Conhecimento*. Campus: Rio de Janeiro, Brasil.
- LIKERT, R. *Una Técnica para la medicino de Atitudes*. Buenos Aires, Argentina.
- LOUREZANI, W. (2005). *Modelo Dinâmico para Gestão Integrada da Agricultura Familiar*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos. Brasil.
- LUCAS, C. (2006). *Relatório de capacitação de produtores de carvão na Província de Sofala*. Moçambique.
- LUCENA, W. *et. al.* (2008). *A Contabilidade Comportamental e os Efeitos Cognitivos no Processo Decisório: Uma Amostra com Operadores da Contabilidade*. Revista Universo Contábil.
- MACHADO, J. *et. al.* (S/D) *Compreendendo a Tomada de Decisão do Produtor Rural*. UFRGS. Porto Alegre. Brazil.
- MACNAUGHTON, R. T. (1996). Numbers, scales and qualitative research.
- MATAKALA, P. (2001). *Instrumentos de Recolha e Métodos de Análise de Dados*. Centro de Exploração Florestal de Marracuene, Maputo. Moçambique.
- MATHIJS. P. (2003). *The Social Life of Empty Building*. *Journal of Global and Historical Anthropology*.
- MATTAR, F. N. (1994). *Pesquisa de marketing: metodologia, planeamento, execução e análise*, 2a. Ed. São Paulo, Brasil.

- MICOA. (2012). *Fogões melhorados para travar desflorestação- Relatório*. Maputo, Moçambique.
- MINISTERIO DA ENERGIA (2008). *Estratégia Nacional de Energia 2009-2013*. Maputo, Moçambique;
- MINISTERIO DA ENERGIA (2013). *Estatística Energética*. Maputo, Moçambique
- MIZUMOTO, F. M. (2009) *Strategy and entrepreneurial action in family business: the analysis of human capital and social capital*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo;
- MOORE, G. C. & BENBASAT, I. (1991) *Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation*.
- MORÔCO, J. (2011) *Análise Estatística com o SPSS Statistics*, SP. 5a Edição;
- MUSTONEN-OLLILA E. & LYYTIEN, K. (2003). *Why organizations adopt information system process innovations: a longitudinal study using Diffusion of Innovation theory*.
- PESSOA, J. (2011). *Métodos de Interpretação e Síntese de Informação Obtida por Escala Likert*.
- PESTANA M. H. & GAGEIRO J. N. (2014). *Análise de Dados para Ciências Sociais – A Complementaridade do SPSS*, 6a Edição, Edições Sílabo Lda, Lisboa;
- RIBEIRO, N., *At. Al.* (2002). *Manual de Silvicultura Tropical*. Maputo, Moçambique
- ROBERTSON, T. S. (1971) **Innovative behavior and communication**. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- ROESCH, S.M.A. (1999) *Projectos de Estágio e Pesquisa em Administração: Guia para estágios, trabalhos de conclusão dissertações e Estudos de Caso*.
- ROGERS, E. M. (1962). *Diffusion of innovations*. New York: The Free Press;
- ROGERS, E. M. (1983). *Diffusion of innovations*. 3 edition. New York: The Free Press;
- ROGERS, E. M. (1983). *Diffusion of innovations*. 4 edition. New York: The Free Press

- ROGERS, E. M.(2003). *Diffusion of innovations*. 5 edition. New York: The Free Press.
- SALAMON, M. *et al.* (1997). *A Role Theory Perspective on Dyadic Interactions*. Managing Services. New Jersey.
- SANTOS, A. C. (2011). *Resiliência – Estudo da Associação da Resiliência do Gestor e o Sucesso do Empreendimento no Contexto das Micro e Pequenas Empresas*. São Paulo, Brasil.
- SCHULTZ, T. W. (1975). *The value of the ability to deal with disequilibria*. Journal of Economic Literature.
- SCHUMPETER, J. (1961). *Teoria do Desenvolvimento Económico*. São Paulo: ed. Abril, Coleção “ os economistas”.
- SIMON, H. A. (1970). *Comportamento administrativo*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas.
- SITOE, A. (2008). *Relatorio de Consumo de Energia da Biomassa nas Provincias de Sofata, Tete e Manica*. Maputo, Moçambique.
- SITOE, *et al.* (2012). *O Contexto de REDD+ em Moçambique. Causas, actores e instituições*. Maputo, Moçambique.
- SNV (2013). *Oportunidades e Desafios na Introdução de Fogões Melhorados em Maputo*. Maputo, Moçambique.
- SOUZA, M. *et al* (2011) *Condicionantes da adopção de inovações tecnológicas na agricultura*, Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, Brasil.
- STRAUSS,J., BABOSA, M., TEIXEIRA, S.,THOMAS, D. and GOMES, R. (1991) *Role of education in adoption of technology: a study of upland rice and soybean farmers in central-west Brazil*. Agricultural Economics;
- TAVARES, J. (2001) *A Resiliência na Sociedade Emergente*, São Paulo. Brasil;
- União Europeia (2014). *Technical Assistance Facility for the “Sustainable Energy for all” Initiative (SE4ALL) – Eastern and Southern Africa*. Report: Mozambique into the Energy Sector. <https:// Europa.eu/eyd>. Consultado a 25 de junho de 2105.

- VENKATARAMAN, S. *et. al.* (2010). *The Entrepreneur – Environment Nexus: Uncertainty, Innovation, and Allocation*. United States;
- VENKATESH V.*et.al.* (2003). Use Acceptance of Information Tecnology: Toward a Unified View. USA. Research Article
- WEJNERT, B. (2012). *Integrating Models of Diffusion of Innovations: a Conceptual Framework*. *Annual Review of Sociology*. 28: 297-326. University Ithaca, New York. site Disponível em: <http://www.wejnert.com/files/out2.pdf> . Acessado no dia 15 de Abril de 2015.
- WORLD BANK (2011) Report: *Household Cookstoves, Environment, Health, and Climate Change: A New Look at an Old Problem*, The Environment Department (Climate Change).
- ZMUD, R. W.; APPLE, L. E. (1992) *Measuring Technology Incorporation/Infusion*. *The Journal of Product Innovation Management*.

# ANEXOS

**ANEXO 1: ESTRUTURA DO INQUÉRITO USADO NA RECOLHA DE DADOS PRIMÁRIOS**

**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE**

**FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL**

**DESENVOLVIMENTO RURAL**

**Inquérito**

<b>Data:</b> ___/___/2015 <b>Hora de início</b> _____ <b>Hora de fim</b> _____ <b>Inquérito número:</b> _____
<b>Província:</b> _____ <b>Distrito:</b> _____ (Código.....)
<b>Posto Administrativo:</b> _____ (Código.....) <b>Localidade:</b> _____ (Código.....)
<b>Aldeia/comunidade:</b> _____ (Código.....)
<b>Coordenadas GPS:</b> Latitude: _____ Longitude: _____ Altitude: _____
<b>Nome da instituição/produtor:</b> _____ (opcional)

### SECÇÃO 1. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONDENTE

Nesta secção pretende-se conhecer a estrutura da família, sua responsabilidade e como estão integradas na rede social local.

1.	Posição na família	a. Pai/Mãe___ b. Filho(a) ___ c. Irmã(o) ___ d. Sobrinho/a___ e. Genro/Nora___ f. Neto(a) ___ g. Outra___ (especifique)
2.	Sexo	a. Masculino ___ b. Feminino ___
3.	Idade	a. 18-24 anos ___ b. 25-64 anos___ c. 65 anos___
4.	Estado Civil	a. Solteiro ___ b. Casado ___ c. Separado(a) ___ d. União Estável ___ e. Viúvo (a) ___ f. Amigado(a) ___ g. Outro ___ qual _____
5.	Faz parte de alguma associação?	a. Sim ___, Qual ___ b. Não ___
6.	Qual é nome de associação	Mencione o nome de associação:_____
7.	Quanto tempo faz parte da associação	1. 2anos____; 2. 3-5 anos____; + 6anos____;

### SECÇÃO 2. COMPOSIÇÃO DO AGREGADO FAMILIAR

Nesta secção, pretende-se perceber se as diferentes componentes do agregado familiar podem influenciar na tomada de decisão de adopção de uma determinada tecnologia/ inovação, tendo como foco principal, o nível educacional e o rendimento da família.

1.	Número de membros de agregado familiar	a. 1 membro___ b. 2 membros___ c. 3 membros___ d. 4 membros___ e. 5 membros___ f. 6 membros___ g. Outro (especifique) _____
2.	Principal responsável pelo sustento da família?	a. O/a próprio/a entrevistado/a _____, b. Esposo/a_____ c. Pai _____ d. Mãe _____ e. Filho(a) _____ f. Irmão(a) _____ g. Outro(s) _____
3.	Nível de escolaridade do	a. Nenhum___ b. Alfabetização e educação de adultos___ c. Ensino primário___ d. Ensino secundário___ e. Ensino superior___ f. Outro (especifique) _____

	responsável da família	
4.	Quantas crianças (com idade escolar) vão a escola?	a. 1 Criança ___ b. 2 Crianças ___ c. 3 Crianças ___ d. 4 Crianças ___ e. 5 Crianças ___ f. 6 Crianças ___ f. Nenhuma ___ h. Acima das 6 crianças ___
5.	Fontes de rendimento de agregado familiar	a. Agricultura familiar ___ b. Agricultura comercial ___ c. Caça ___ d. Pesca ___ e. Criação de animais para venda ___ f. Ganho-ganho ___ g. Produção de carvão ___ h. Outras (especifique) _____
6.	Quantas pessoas estão empregadas em sua família?	a. 1 pessoa ___ b. 2 pessoas ___ c. 3 pessoas ___ d. 4 pessoas ___ e. 5 pessoas ___ f. Acima da 5 pessoas ___ g. Nenhuma ___

### SECÇÃO 3. CONHECIMENTO SOBRE FOGÕES

Nesta secção pretende-se avaliar a percepção dos adoptantes sobre os fogões melhorados em relação aos fogões tradicionais e sua influência na tomada de decisão.

1.	Tipo de fogão que usa	a. Três pedras ___ b. fogão de uma boca simples de lenha ___ c. fogão de duas bocas de carvão ___ d. fogão de três bocas d carvão ___ e. outro _____ (qual)
2.	Alguma vez ouviu falar sobre fogão melhorado?	a. Sim _____ de onde ___ b. Não _____
3.	Com quem ouviu pela primeira vez	TV ___; 2. Rádio ___; 3. Jornal ___; 4. Vizinho ___; 5. Amigo ___; Associação ___; Vendedor ___; Outra
4.	Conhece nomes dos fogões melhorados	a. Sim ___; b. Não ___; (se não passa para questão 6)
5.	Alguns nomes de fogões melhorados que conhece	a. Mbaula ___ Xitico ___ outro ___ Qual
6.	Alguma vez usou fogão melhorado?	a. Sim _____ Ainda esta a usar? _____ b. Não _____ Porque não usa _____

7.	Ainda está a usar fogão melhorado	a. Sim _____ b. Não _____
8.	Se não usa fogão melhorado diz porquê?	a. _____ _____ _____ _____
9.	Comentário sobre o fogão melhorado	_____ _____ _____ _____
10.	Fonte de energia	Lenha__ b. Carvão__ c. Electricidade__ d. Outro: _____ (qual)
11.	Quantas refeições prepara por dia?	a. Uma refeição __ b. Duas refeições __ c. Três refeições__ d. Outros _____(qual)
12.	Qual e a quantidade de carvão/lenha que usa por dia	a. Um montinho (0.5kg) ____ b. Dois montinhos ____ c. Três montinhos__ d. quatro montinhos ____ e. Outro _____(qual?)
13.	Quanto custa um montinho de carvão - Mt	a. 5 ____ b. 10 ____ c. 15 ____ d. 25 ____ e. Outro ____ (qual?)
14.	Quantidade lenha que usa por dia	a. um molho (____ kg) ____ b. dois molhos ____ c. três molhos ____ d. outros _____(quantos)
15.	Quanto custa um montinho de carvão - Mt	a. 10 ____ b. 15 ____ c. 20 ____ d. 25 ____ e. 30 ____ f. Outro ____ (qual?)

#### SECCAO 4. ADOPÇÃO E DIFUSÃO DA TECNOLOGIA

Nesta seccão pretende-se analisar as características percebidas em uma inovação e como estas tem-se mostrado consistentes influências na adopção e uso de uma determinada inovação, contudo, nem todos os atributos possuem influência sobre a adopção. HE *et al.*, 2006, aconselha a não excluir qualquer atributo do modelo. Neste contexto, o presente estudo vai avaliar os 5 principais atributos indicados pelo Roger (2003), nomeadamente: vantagem relativa, compatibilidade, complexidade, testabilidade e observabilidade. As percepções vão ser

medidas usando afirmações para as quais o respondente terá que dizer se (CP) concorda plenamente, (C) concorda, (N) Neutro, (D) Discorda e (DP) Discorda plenamente.

**i. Vantagem Relativa**

Com este atributo pretende-se analisar e ou perceber a influência dos factores determinantes da vantagem relativa, no processo de adopção dos fogões melhorados na população. Esse nível pode ser medido em termos económicos, prestígio social, conveniência e satisfação pelo uso da inovação em questão.

		1 (CP)	2 (C)	3 (N)	4 (D)	5 (DP)
1	Os fogões melhorados são raros na zona (disponibilidade)					
2	O fogão melhorado custa muito dinheiro (acesso/custos)					
3	O fogão melhorado é bom para saúde da minha família (poluição)					
4	O fogão melhorado reduz a quantidade de carvão usada para cozinhar (aspectos económicos)					
5	Usar o fogão melhorado é um símbolo de prestígio no bairro					
6	Muitas pessoas no bairro usam fogão melhorado					

**ii. Compatibilidade**

Pretende-se com este atributo, perceber a consistência dos fogões em relação aos valores existentes, experiências passadas, crenças, bem como nos aspectos socioculturais. A compatibilidade de uma inovação pode acelerar e ou retardar a introdução da mesma na comunidade, pois, a familiaridade com uma inovação e a compatibilidade de seu funcionamento com o modo preferencial de desenvolver determinada atividade\ influência a aceitação do indivíduo pela inovação.

		1 (CP)	2 (C)	3 (N)	4 (D)	5 (DP)

1	O uso do fogão melhorado possibilita o controlo de outras tarefas domésticas.					
2	O uso dos fogões melhorados é compatível com o tipo de comida que cozinha					
3	O fogão melhorado que utiliza ajusta-se com o tipo de cozinha que tem					
4	O fogão melhorado é usado desde há muito tempo (experiencias passadas)					
5	Usa os fogões melhorados porque é uma tecnologia usada desde há muito tempo (experiencias passadas)					
6	As autoridades locais incentivam as pessoas a usarem fogões melhorados					
7	O gosto da comida varia com o tipo de fogão em que é confeccionado.					
8	O fogão melhorado é compatível com o tempo que tenho para cozinhar					
9	Usa o fogão todos os dias					

### iii. Complexibilidade

Neste ponto pretende-se entender o grau de entendimento de utilização de fogões melhorados pelas populações, pois, tratando-se de uma nova tecnologia de uso eficiente da energia da biomassa, torna-se importante perceber como as pessoas encaram a tecnologia, em termos de facilidade de uso. A avaliação do nível de escolaridade dos utilizadores poderá determinar a complexidade da tecnologia ao nível local.

		1 (CP)	2 (C)	3 (N)	4 (D)	5 (DP)
1	Foi fácil aprender a usar o fogão melhorado.					
2	O fogão melhorado é uma tecnologia fácil de se utilizar.					

3	É fácil usar o fogão melhorado na preparação das refeições.					
4	Para o uso de fogão melhorado precisa conhecer bem o fogão.					
5	É importante fazer a manutenção do fogão melhorado.					
6	Tem que se ter muito cuidado quando utiliza o fogão melhorado.					
7	Para utilizar o fogão alguém tem que explicar como usar.					

#### iv. Testabilidade

Pretende-se com este atributo perceber até que ponto o pré-uso dos fogões poderá influenciar na adopção da tecnologia. Pois, a possibilidade de testar uma inovação pode tornar significativa para o indivíduo, e, geralmente, será adoptada mais rapidamente do que as inovações que não podem ser experimentadas inicialmente. O atributo testabilidade possibilita testar a inovação, o que pode influenciar o uso de uma tecnologia.

		1 (CP)	2 (C)	3 (N)	4 (D)	5 (DP)
1	Teve varias oportunidades de experimentar os fogões melhorados.					
2	Antes de decidir comprar o fogão teve oportunidade de experimentar.					
3	E importante ver como se usa o fogão primeiro e só depois é que se compra.					
4	Experimentar o fogão por um tempo suficiente antes de adopta-lo.					
5	Os serviços de extensão são importantes para a adopção do fogão melhorado.					

#### v. Observabilidade

Neste ponto vai se verificar se os utentes tiveram informação suficiente sobre os benefícios dos fogões melhorados, pois, quanto mais visíveis forem os resultados de uma inovação,

mais rápida será sua adoção e implementação, ou seja, a observabilidade de uma inovação percebida pelos indivíduos é positivamente relacionada ao seu índice de adoção.

		1 (CP)	2 (C)	3 (N)	4 (D)	5 (DP)
1	Os resultados do uso de fogão melhorados são evidentes					
2	Pode falar para as outras pessoas sobre os benefícios dos fogões melhorados					
3	Este fogão é utilizado por muitas pessoas no bairro.					
4	Não tem dificuldades de explicar para as outras pessoas sobre os benefícios do uso dos fogões melhorados.					
5	Não tem dificuldades de explicar porque usa o fogão melhorado.					
5	Nota-se diferença em termos de custo de carvão quando se usa o fogão melhorado.					
6	A casa fica menos poluída quando usa fogão melhorado.					
7	Consegue-se aquecer a água e a casa sem usar muito carvão/lenha.					
8	Observa-se muitas pessoas no bairro a usarem o fogão melhorado.					

Maputo, Junho de 2015

**ANEXO 2. EXEMPLO DE CÁLCULOS DO GRAU DE CONCORDÂNCIA DAS PROPORÇÕES DE CERTEZA DOS ATRIBUTOS**

Proposições	Diferencial semântico					QT	Mediana observada	Concordantes da proposição (CP)	Discordantes proposições (DP)	Grau de concordância da proposição (GCP)	G1n	G2n
	CP	C	N	D	DP							
<b>Vantagem Relativa</b>												
Os fogões melhorados são disponíveis na zona (disponibilidade)	0	26	6	14	4	50	C	29.0	21	57.98	<b>0.67</b>	<b>0.5</b>
O fogão melhorado não custa muito dinheiro (acesso/custos)	0	22	21	6	1	50	C	32.5	17.5	65.03		
O fogão melhorado é bom para a saúde da minha família (poluição)	2	25	23	0	0	50	C	38.5	11.5	77.01		
O fogão melhorado reduz a quantidade de carvão usada para cozinhar (aspectos económicos)	0	3	47	0	0	50	N	26.5	23.5	53.05		
Usar o fogão melhorado é um símbolo de prestígio no bairro	9	27	14	0	0	50	C	43.0	7	85.99		
Muitas pessoas no bairro usam fogão melhorado	8	16	16	5	5	50	N	32.0	18	64.03		
	19	119	64	25	10	300		0.6717	0.3283			
	201.5		98.5					μ1	μ2			
	Cf		Df									

Legenda: Proposições: lista de oito proposições para avaliar o atributo Vantagem Relativa na adopção dos fogões melhorados. Colunas CP, C, I, D, DP: quantidade de respondentes que optaram pelas colunas do diferencial semântico. QT= quantidade total de respondentes; Mediana= coluna dentro do referencial semântico na qual se encontra o respondente 25 (=50/2); Cp=Concordantes da proposição: quantidade de respondentes concordantes=(CP+C+0.5\*I); Dp=Discordantes da proposição: quantidade de respondentes discordantes=(DP+D+0.5\*I); GCp=Grau de concordância da proposição calculado de acordo com a equação (3); Df=Discordantes do Fator; Cf=Concordantes do Fator; μ1= crença de que as proposições como um todo sejam verdadeiras (201.5/300); μ2= descrença de que as proposições como um todo sejam verdadeiras (98.5/300). Valores ilustrativos. Fonte:Autora.

$$D_p = DP + D + N/2 \qquad C_p = CP + C + N/2 \qquad (1)$$

$$D_f = \sum DP + \sum D + \sum N/2 \qquad C_f = \sum CP + \sum C + \sum N/2 \qquad (2)$$

$$GCp = 100 - (100/(Cp /Dp) + 1) \qquad (3)$$

A análise da lógica de paraconsistente, consiste em fazer a conversão de crença (μ1) e descrença (μ2) em grau de certeza (G1= μ1 - μ2) e grau de contradição (G2= μ1+ μ2 -1).

Grau de certeza normalizado

$$G_{n1} = (G_1 + 1)/2 \qquad (4)$$

Grau de contradição normalizado

$$G_{n2} = (G_2 + 1)/2 \qquad (5)$$

ANEXO 3. RESULTADOS DA ESCALA DE LIKERT

Proposições	Diferencial sematico					QT	Mediana observada	Concordantes da proposição (CP)	Discordantes proposições (DP)	Grau de concordancias da proposição (GCP)
	CP	C	N	D	DP					
<b>Vantagem Relativa</b>										
Os fogões melhorados são disponiveis na zona (disponibilidade)	0	26	6	14	4	50	C	29.0	21	57.98
O fogão melhorado nao custa muito dinheiro (acesso/custos)	0	22	21	6	1	50	C	32.5	17.5	65.03
O fogão melhorado e bom para a saúde da minha família (poluição)	2	25	23	0	0	50	C	38.5	11.5	77.01
O fogão melhorado reduz a quantidade de carvão usada para cozinhar (aspectos económicos)	0	3	47	0	0	50	N	26.5	23.5	53.05
Usar o fogão melhorado é um símbolo de prestígio no bairro	9	27	14	0	0	50	C	43.0	7	85.99
Muitas pessoas no bairro usam fogão melhorado	8	16	16	5	5	50	N	32.0	18	64.03
	19	119	64	25	10	300		0.6717	0.328	
	201.5		98.5					μ1	μ2	
	Conc Atr		Desc Atr							
<b>Compatibilidade</b>										
O uso do fogão melhorado possibilita o controlo de outras tarefas domésticas.	18	13	19	0	0	50	N	50.5	9.5	84.18
O uso dos fogões melhorados é compatível com o tipo de comida que cozinha.	9	19	21	1	0	50	N	38.5	11.5	77.01
O fogão melhorado que utiliza ajusta-se com o tipo de cozinha que tem.	5	24	21	0	0	50	C	39.5	10.5	78.99
O fogão melhorado é usado desde há muito tempo (experiencias passadas).	1	12	35	2	0	50	N	30.5	19.5	60.94
Usa os fogões melhorados porque é uma tecnologia usada desde há muito tempo (experiencias passadas).	0	2	46	2	0	50	N	25	25	50
As autoridades locais incentivam as pessoas a usarem fogões melhorados.	19	2	17	6	6	50	CP	29.5	20.5	59.02
O gosto da comida varia com o tipo de fogão em que é confeccionado.	2	3	43	2	0	50	N	26.5	23.5	53.05
O fogao melhorado é compatível com o tempo que tenho para cozinhar	2	19	22	7	0	50	N	32	18	64.03
Usa o fogão todos os dias	20	3	15	5	7	50	CP	30.5	19.5	60.94
	76	97	120	25	13	450		0.65	0.35	
	292.5		157.5					μ1	μ2	
	Cf		Df							

	CP	C	N	D	DP	QT	Mediana observada	Concordantes da proposição (CP)	Discordantes proposições (DP)	Grau de concordância da proposição (GCP)
<b>Complexidade</b>										
Foi fácil aprender a usar o fogão melhorado	11	21	13	4	1	50	N	38.5	11.5	77.01
O fogão melhorado é uma tecnologia fácil de se utilizar	10	23	15	2	0	50	C	40.5	9.5	80.99
É fácil usar o fogão melhorado na preparação das refeições	1	34	13	2	0	50	C	41.5	8.5	82.99
Para o uso de fogão melhorado precisa conhecer bem o fogão	28	6	14	2	0	50	CP	41	9	82.01
É importante fazer a manutenção do fogão melhorado.	1	4	33	9	3	50	N	21.5	28.5	42.86
Tem que se ter muito cuidado quando utiliza o fogão melhorado	31	2	16	1	0	50	CP	41	9	82.01
Para utilizar o fogão alguém tem que explicar como usar	32	3	15	0	0	50	CP	42.5	7.5	85.01
	114	93	60	20	4	350		0.7614	0.239	
	266.5		83.5					$\mu_1$	$\mu_1$	
	Cf		Df							
	CP	C	N	D	DP	QT	Mediana observada	Concordantes da proposição (CP)	Discordantes proposições (DP)	Grau de concordância da proposição (GCP)
<b>Testabilidade</b>										
Teve varias oportunidades de experimentar os fogões melhorados	10	15	14	11	0	50	C	32	18	64.03
Antes de decidir comprar o fogão teve oportunidade de experimentar	5	15	19	11	0	50	N	29.5	20.5	59.02
E importante ver como se usa o fogão primeiro e só depois é que se compra	21	12	13	4	0	50	CP	39.5	10.5	78.99
Experimentar o fogão por um tempo suficiente antes de adopta-lo	4	16	25	5	0	50	C	32.5	17.5	65.03
Os serviços de extensão são importantes para a adopcao do fogão melhorado	39	0	10	1	0	50	CP	44	6	88
	79	58	41	32	0	250		0.71	0.29	
	177.5		72.5					$\mu_1$	$\mu_2$	
	Cf		Df							
	CP	C	N	D	DP	QT	Mediana observada	Concordantes da proposição (CP)	Discordantes proposições (DP)	Grau de concordância da proposição (GCP)

<b>Observabilidade</b>											
Os resultados do uso de fogão melhorados são evidentes	19	16	15	0	0	50	CP	42.5	7.5	85.01	
Pode falar para as outras pessoas sobre os benefícios dos fogões melhorados	12	17	14	1	6	50	CP	36	14	71.99	
Este fogão é utilizado por muitas pessoas no bairro	9	16	17	6	2	50	N	33.5	16.5	67	
Não tem dificuldades de explicar para as outras pessoas sobre os benefícios do uso dos fogões melhorados	11	17	14	5	3	50	C	35	15	69.97	
Não tem dificuldades de explicar porque usa o fogão melhorado	12	14	17	7	0	50	N	34.5	15.5	69.04	
Nota-se diferença em termos de custo de carvão quando se usa o fogão melhorado	6	20	24	0	0	50	N	38	12	75.96	
A casa fica menos poluída quando usa fogão melhorado	8	16	26	0	0	50	N	37	13	74.03	
Consegue-se aquecer a água e a casa sem usar muito carvão/lenha	3	24	23	0	0	50	C	38.5	11.5	77.01	
Observa-se muitas pessoas no bairro a usarem o fogão melhorado	6	18	15	7	4	50	C	24	18.5	56.52	
	86	158	83	26	15	450		0.7256	0.274		
	326.5			123.5				$\mu 1$	$\mu 2$		
	Cf			Df							

**ANEXO 4. IMAGENS DE UTILIZAÇÃO DOS FOGÕES NO BAIRRO DE CANHANDULA**



Figura 4.1. Uso de fogão melhorado poupa lenha na confeção de alimentos



Figura 4.2. Uso de fogão três pedras



Figura 4.3. Uso de combinação de fogões três pedras e poupa lenha



Figura 4.4. Uso de fogão melhorado a carvão (Mabula) na confecção de alimentos



Figura 4.5. Fogão melhorado poupa lenha partido



Figura 4.6. Fogão melhorado poupa lenha

**ANEXO 5. RESUMO DA INFLUÊNCIA DOS FACTORES NAS PERCEPÇÕES DAS FAMÍLIAS**

**Tabela: Factores que influenciam as percepções das famílias**

Atributo	Determinantes	Influencia dos determinantes	
		Positiva	Negativa
Vantagem relativa	Custo	Fogão poupa lenha	Fogão poupa carvão
	Agregado familiar	Menor numero	Maior numero
	Tempo	Tarefas domesticas	Outras ocupações fora de casa
	Saúde	Não é poluente	
	Situação financeira	Menor número de trabalhadores na família	Maior número de trabalhadores na família
Compatibilidade	Atitude	Decisão de adopção	
	Tempo	Tarefas domesticas	Outras ocupações fora de casa
	Agregado Familiar	Menor numero	Maior numero
	Cultura	Ajusta-se aos modus vivente	Resistência a mudança
	Situação financeira	Menor número de trabalhadores na família	Maior número de trabalhadores na família
Complexidade	Atitude	Decisão de adopção	
	Nível de escolaridade	Algum nível de escolaridade	
	Qualidade da inovação		Fogão poupa lenha
	Cultura	Ajusta-se aos modus vivente	Resistência a mudança
	Atitude	Decisão de adopção	
Testabilidade	Difusão da informação	Existência de uma entidade que difunde a informação, produzindo e comercializando os fogões melhorados.	
	Capital humano	Envolvimento das pessoas na produção e comercialização do fogão melhorado	
Observabilidade	Difusão da informação	Envolvimento das pessoas na produção e comercialização do fogão melhorado	
	Capital Social	Relações interpessoais	

**Fonte:** Autora

