



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

Projecto final

Análise de consumo da madeira para fins de energia
doméstica em três postos administrativos municipais da
cidade de Chimoio

Autor:

Sérgio Albano João de Deus

Supervisor:

Doutor Eng. Agnelo dos Milagres Fernandes

Maputo, Outubro de 2014

Sérgio Albano João de Deus

Análise de consumo da madeira para fins de energia doméstica em três postos administrativos municipais da cidade de Chimoio

Projecto final apresentado ao curso de Engenharia Florestal da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal da Universidade Eduardo Mondlane, como Requisito parcial à obtenção do grau de Licenciado em Engenharia Florestal.

Supervisor: Doutor Eng. Agnelo dos Milagres Fernandes

Maputo, Outubro de 2014

DECLARAÇÃO

Declaro por minha honra que o presente trabalho foi por mim feito, e todo o material usado neste trabalho e que não é da minha autoria foi devidamente identificado, de acordo com a ética, conduta e regras académicas.

Maputo, Outubro de 2014

(Sérgio Albano João de Deus)

RESUMO

O presente estudo foi realizado na cidade de Chimoio, província de Manica, com propósito de avaliar o consumo de combustível a base madeira para fins energia doméstica. Para se conseguir alcançar os objectivos foi feito um inquérito dirigido aos agregados familiares, onde foram usadas entrevistas semiestruturadas, nesta fase foram entrevistados 50 agregados familiares, em 11 bairros da zona urbana (cimento) e suburbana desta cidade. Os resultados deste estudo mostraram que o combustível a base de madeira mais consumido nesta cidade é o carvão vegetal e a lenha é menos consumida, o carvão vegetal é consumido em sacos e em plásticos e a lenha em molhos, o carvão vegetal e a lenha que se encontra nesta cidade provem maioritariamente do Distrito de Gondola nomeadamente dos postos administrativos de Matsinho, IAC, Amatongas, Inchope e Selva (distrito de Manica). Em média os agregados familiares de Chimoio consomem 3,08Kg de carvão vegetal por dia e 1.125,152 Kg ano. O total de carvão vegetal consumido num dia pelas famílias é de 144,8 Kg por dia e 51.757 Kg é o total consumido num ano. Em relação a lenha em média os agregados familiares consomem 6,3058 Kg de lenha por dia e 2.303,15Kg de lenha por ano. Em termos totais a lenha consumida por uma família num dia é de 82 Kg de lenha e num ano é de 29.930Kg de lenha por família. O consumo médio per capita por ano foi de 2,2 m³. Esta cidade consome em média maior quantidade de carvão vegetal e lenha em comparação com a cidade da Beira e Nampula. O carvão vegetal é o combustível proveniente da madeira mais preferido pelas famílias nesta cidade, por ser acessível, barato, e pelos hábitos de cozinhar com o carvão vegetal herdado pelos pais, e falta de conhecimento das vantagens de outras fontes de combustível para cozinhar ex: do gás de cozinha. A melhor fonte de combustível para as famílias é o carvão vegetal.

Palavras-chave: Combustível a proveniente da madeira, carvão vegetal e lenha

Dedicatória

Dedico este trabalho com muito amor e carinho aos meus pais Albano João de Deus e Florência Harre Macuinja, aos meus irmãos Sidney, João, Luísa, Otília e Kevin.

Aos meus sobrinhos Yolanda, JuJu, Júnior, Dércia, Amália, Yúnice e Sheida que este trabalho sirva de inspiração.

A Amélia Jornal pelo carinho, companheirismo, e paciência.

Aos meus avos Maternos (Macuinja e Elisa), paterno (João de Deus) em Memórias.

Meu muito obrigado

Agradecimentos

Quero aqui expressar o meu agradecimento a Deus todo-poderoso pelo dom divino e pela inspiração que tive durante a elaboração do projecto final.

Ao meu supervisor, Doutor Eng. Agnelo dos Milagres Fernandes pela sua orientação, disponibilização da literatura, conhecimento e tempo, pelas críticas, esclarecimentos e sugestões, atenção e paciência que demonstrou durante a realização deste trabalho. “Muito Obrigado”

Aos docentes e técnicos do Departamento de Engenharia Florestal (DEF), Prof.Doutor Andrade Egas, Prof.Doutora Lidia Brito, Prof.Doutor Ameida Siteo, Prof.Doutor Adolfo Bila, Prof.Doutora Romana Bandeira, Doutor Eng. Mário Falcão, Eng. Tarquinio Magalhães (MSc), Eng. Rosta Mate (MSc), Eng. Samuel Soto (MSc), Eng. Bernard Guedes (MSc), Eng. Narciso Bila (MSc), Sr. Paulo Timóteo, Sr. Martinho e dona Cândida pelos ensinamentos dados ao longo da minha formação.

Aos meus irmãos Sidney Tafadzwa, João Albano Mambunda, Luísa de Deus, Otília de Deus, Kevin de Deus, e a minha cunhada Isaida Issufo, pela força, moral e conselhos.

A Amélia Jornal, que incansavelmente fez de tudo para que este trabalho fosse feito com sucesso.

Aos meus amigos e colegas em particular Martinho Laço Jr, Talabo Ivone, Euclides Jussa, Abel Xavier, Áureo Mamudo, Paulo Nhambirre, Cláudio Sixpense, dr. Eugénio Bapiro, Eng. Celma Vaz, dr.Hector Cumbana, Eng. Leovigildo Cossa, Eng. Felizmino Chochoma, Cosme Pereira, Augusto Machavane, Salimo Mia, Nkassa Amade, Eng. Agnério Bectol, Lutério Ngulele, Albino Mocha, Redol Malheia, Paulito Clavete, Azevedo Suege, Gedeão José, Eng. Aires Gapar, Eng. Nelson Guambe, Eng. Elton Sacugy, Eng. Eusébio Mavie e os que aqui não foram mencionados pela amizade, companhia e força que me deram durante a minha formação académica.

“Muito obrigado”

“ Se estas ausente durante minha batalha, não esperes estar presente durante o meu sucesso.”

Will Smith.

Índice

1.INTRODUÇÃO	1
1.1.Problema de estudo e justificação	2
2.OBJECTIVOS.....	3
2.1.Geral.....	3
2.2.Especificos	3
3.REVISAO BIBLIOGRÁFICA	4
3.1.Conceito e definições de diferentes tipos de Combustíveis	4
3.2.Classificação de combustíveis lenhosos	5
3.3.Uso final dos combustíveis lenhosos	5
3.4.Consumo de combustíveis lenhosos	5
3.4.1 Consumo de combustível lenhoso em África.....	5
3.4.2.Consumo de combustíveis lenhosos em Moçambique.....	7
3.5.Impactos associados ao consumo de combustíveis lenhoso	10
3.5.1.Para o desflorestamento	10
3.5.2.Na saúde humana	12
3.5.3.No meio ambiente	13
4.METODOLOGIA	16
4.1.Descrição da área de estudo	16
4.1.1.Localização	16
4.1.2.Clima.....	17
4.1.3.População.....	18
4.2.O tamanho da amostra	18
4.3.Recolha de dados	19
4.3.1.Proveniência dos combustíveis consumidos na área de estudo.....	20
4.3.2.Estimativa da lenha e carvão na área de estudo	20
4.3.3.Causas de consumo de combustiveis lenhoso	20
4.4.Análise de dados	20
5.RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5.1.Perfil dos agregados familiares entrevistados	21
5.1.1 Sexo do chefe dos agregados familiares entrevistados	21

5.1.2. Idade dos chefes dos agregados familiares	21
5.1.3. Tamanho do agregado familiar	22
5.1.4 Frequência do emprego do chefe da família	22
5.2. Avaliação do consumo de madeira para fins de energia domestica na cidade de Chimoio	23
5.2.1. Madeira para fins de energia mais consumido	23
5.2.2. Diferentes formas de consumo do carvão vegetal.....	26
5.2.3 Proveniência do combustível lenhoso consumido	27
5.2.4. Uso final doméstico final dos combustíveis lenhosos consumidos.....	28
5.2.5 Estimativa do consumo de lenha e carvão vegetal na área de estudo	29
5.2.6 Identificação Causas de consumo de combustíveis lenhosos.....	32
6. CONCLUSÕES	33
7. RECOMENDAÇÕES	34
7.1. Limitações do estudo	34
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
9. ANEXOS	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Consumo de madeira como combustível em alguns países africanos.....	6
Tabela 2: Consumo de carvão e lenha para cozinhar nas capitais provinciais Moçambique.....	8
Tabela 3: Fontes de energias para cozinhar na cidade de Chimoio (1997-2003)	9
Tabela 4: Principais estudos sobre consumo de combustíveis lenhosos em Moçambique e sua relação com o desmatamento	11
Tabela 5: Comparação entre lenha e carvão	15
Tabela 6: Dados populacionais e de consumo de carvão vegetal na cidade de Chimoio.....	29
Tabela 7: Dados populacionais e consumo de lenha na cidade de Chimoio.....	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Queima de lenha numa estufa convencional a baixa temperatura (Adaptado de <i>Houck, s/data</i>)	13
Figura 2: Localização da geográfica da cidade de Chimoio	17
Figura 3: Sexo do chefe do agregado familiar	21
Figura 4: Tamanho dos agregados familiares	22
Figura 5: Emprego do chefe de família.....	23
Figura 6: Combustível lenhoso mais consumido na cidade de Chimoio	25
Figura 7: Diferentes formas de consumo de carvão na cidade de Chimoio	26
Figura 8: Proveniência do carvão consumido na cidade de Chimoio	28

LISTA DE ANEXOS

9.1.Ficha de campo	39
9.2Estatística descritiva do sexo do chefe de família e teste t	44
9.3Estatísticas descritiva de consumo de lenha e carvão	45

LISTA DE ABREVIATURAS

% - Percentagem

BDR- Boletim da república

CNE- Conselho Nacional de Energia

DNE- Direcção nacional de estatística

FAO- Food and Agriculture Organization

FDC- Fundação para o desenvolvimento da comunidade

HIV- Vírus de imuno deficiência adquirida

IAC- Instituto agrário de Chimoio

IAF- Inquérito aos agradados familiares

INE- Instituto nacional de estatística

Kg- Quilograma

m³ - Metro cúbico

MAE- Ministério da administração estatal

MIREME- Ministério dos recursos minerais e energia

OMS- Organização mundial da saúde

SPSS- Statistical Package for Social Science

1. INTRODUÇÃO

A principal fonte de energia doméstica para cerca de 70-80% da população urbana em Moçambique, com maior incidência para as camadas de baixo rendimento é energia proveniente da madeira (lenha e carvão vegetal), enquanto as comunidades rurais dependem totalmente desses tipos de energias em suas casas (WILLIAMS, 1993).

Cálculos feitos pela FAO indicam que em termos mundiais, 60% de toda a madeira extraída das florestas seja utilizada para queima, quer directamente como lenha, quer indirectamente como carvão vegetal para uso doméstico (SARDINHA, 2008).

Segundo BROUWER e FALCÃO (2004) a madeira para energia em Moçambique são obtidos a partir de árvores de floresta natural, mangais, dos restos da derruba de árvores para novas machambas, árvores mortas e plantações florestais como também de podas de árvores nas cidades (árvores de sombra e ornamentais) e resíduos das serrações.

NAKALA (2000), afirma que Moçambique é um dos 10 países que mais, contribuem com cerca de dois terços do consumo da biomassa lenhosa total em Africa, enquanto os restantes 45 países contribuem com um terço.

De acordo BROUWER e FALCÃO (2004) e o consumo doméstico de combustíveis lenhosos nas grandes cidades do país como a de Maputo é estimado em cerca de 1,0 m³ per capita e o sector familiar é que mais combustível lenhoso consome. E consumo anual destes combustíveis totaliza cerca de 16 milhões de metros cúbicos (MARIZOLI, 2007).

Assim sendo pretende-se com este trabalho fazer uma análise de consumo da madeira destinada a fins de energia doméstica em três postos administrativos municipais da cidade Chimoio.

1.1. Problema de estudo e justificação

A procura por madeira para energia está crescendo devido ao custo relativamente alto de electricidade e combustíveis fósseis (petróleo e gás natural), bem como o rápido crescimento da população humana, particularmente nas cidades e vilas de Moçambique (FALCÃO, 2012)

Segundo MIREME (2000) a crescente procura deste produto que se vai registando nos grandes centros urbanos começa a produzir efeitos negativos com que se reflectem na degradação de florestas e solos, o que constitui preocupação para o sector, visto que a exploração do produto não estar a ser acompanhada pela respectiva reposição através de reflorestamento e manejo, quer sob forma de promoção de projectos de desenvolvimento comunitário, como através do investimento privado ou público.

As tendências feitas para os próximos anos, não mostram sinais de que a curto prazo seja possível substituir de forma efectiva a lenha e o carvão vegetal como principais fontes de energia. Apesar de tudo, o conhecimento sobre as quantidades de lenha e carvão vegetal consumido em Moçambique ainda é escasso, apesar de haver alguns estudos localizados, particularmente nos principais centros urbanos do país caso de Maputo e Matola, cidade da Beira e Nampula (SITOE *et al.*, 2007).

A realização deste estudo na cidade da Chimoio deve-se ao facto de a madeira em forma de energia ser a principal fonte de energia doméstica para maior parte dos agregados familiares desta cidade (FDC, 2009).

Apesar de a madeira em forma de energia ser mais consumida nesta cidade, não existem dados concretos que nos permitem ter uma visão do cenário actual em termos energéticos para traçar estratégias políticas em relação a sustentabilidade das florestas. Assim sendo este estudo vai trazer a luz aquilo que são as estimativas de consumo de energia proveniente da madeira nesta cidade para poder garantir a sustentabilidade florestal, visto que o consumo de madeira como combustível principalmente em forma de carvão vegetal e lenha varia muito nos centros urbanos do nosso país e este consumo é apontado como a principal causa do desmatamento no país.

2.OBJECTIVOS

2.1.Geral

- Fazer análise de consumo da madeira para fins de energia doméstica em três postos administrativos municipais da cidade de Chimoio.

2.2.Especificos

- Identificar o tipo de combustível proveniente da madeira mais consumido, formas de consumo, sua proveniência e o uso final;
- Estimar o consumo de lenha e carvão vegetal na área de estudo;
- Identificar as causas de consumo de lenha e carvão vegetal e sua acessibilidade na área de estudo;

3.REVISAO BIBLIOGRÁFICA

3.1.Conceito e definições de diferentes tipos de Combustíveis

Combustível - toda a matéria inflamável através de um processo de combustão (BDR, 2009)

Biomassa - material orgânico de origem biológica, sendo de considerar fracções biodegradáveis de produtos agro-pecuários, florestais, incluindo resíduos agrícolas e animais, bem como resíduos municipais biodegradáveis (BDR, 2009)

Energia eléctrica - uma forma de energia baseada na geração da diferença de potencial eléctrico entre dois pontos que permite estabelecer uma corrente eléctrica (BDR, 2009)

Combustível primário - combustível não processado, nomeadamente: lenha, petróleo, carvão mineral ou gás natural não refinado (BDR, 2009)

Combustível secundário - combustível processado, nomeadamente, gasóleo, carvão de coque, gás de petróleo liquefeito (GPL), carvão vegetal, briquetes, etanol, biodiesel e biogás (BDR, 2009)

Em termos correntes o carvão é “o resíduo preto poroso obtido pela destilação destrutiva da matéria animal ou vegetal sob suprimento limitado de ar”.

Carvão vegetal: é um o resíduo sólido resultante da carbonização ou pirólise da madeira sob condições controladas num espaço fechado, geralmente designado forno (SARDINHA, 2008)

Lenha- nome genérico da madeira empregada para alimentar a combustão; por ex: madeira, pau. É a biomassa extraída directamente das espécies florestais que pode ser, ramos, caules, raízes, com propósito de poder usa-la como combustível (MATOS, 1978).

Petróleo- líquido obtido por destilação do petróleo natural, empregado como combustível em fogareiros e em candeeiros (MATOS, 1978).

Gás- substância que ocupa de maneira continua todo espaço em que esta colocada; por maior ou menor que seja esse espaço, se a temperatura se mantiver constante (MATOS, 1978).

3.2. Classificação de combustíveis lenhosos

Segundo a FAO (2008) os combustíveis podem ser classificados em lenhosos e não lenhosos.

Os combustíveis não lenhosos: são aqueles que não envolvem biomassa lenhosa (combustíveis fósseis, electricidade).

Os combustíveis lenhosos: são aqueles que provêm da madeira quer na fase sólida (lenha e carvão), fase líquida (licor negro, metanol e óleos pirolíticos) incluindo gases resultantes da gaseificação destes combustíveis.

3.3. Uso final dos combustíveis lenhosos

- Confeição de alimentos
- Aquecimento de água
- Conservação do meio (climatização)
- Conservação de alimentos e/ou sementes (secagem)
- Iluminação

3.4. Consumo de combustíveis lenhosos

3.4.1 Consumo de combustível lenhoso em África

A lenha e o carvão vegetal representaram cerca de 91% da produção de madeira em toda África em 2000. No sul da África, mais de 90% das famílias rurais dependem da madeira como combustível, incluindo lenha e carvão vegetal, para as suas necessidades de energia (FALCÃO *et al.*, 2012).

Em muitos países da África subsariana a lenha é o combustível mais consumido/predominante na maioria das famílias que vivem nas zonas rurais, devido à sua disponibilidade e seu baixo custo de aquisição, enquanto nas áreas urbanas o uso de lenha como combustível varia com os factores tais como: diferença no preço e a disponibilidade de outras fontes. Enquanto isto em áreas urbanas de África o carvão é o combustível mais consumido porque o seu papel na satisfação das necessidades energéticas das comunidades rurais é tipicamente pequeno. Em muitos aspectos, as suas características como um combustível para cozinhar torná-lo mais desejável para uso

doméstico do que a lenha como ele emite menos poluentes, tem uma maior conteúdo de energia e é mais simples de transportar. Por causa das suas vantagens sobre a lenha tem havido um número de esforços para promover o seu uso (SCHLAG e ZUZARTE,2008, FAO, 2007)

Na África Subsaariana, 7,5 por cento da população rural tem acesso à electricidade (BDR, 2009).

Embora a oferta da madeira como combustível e a demanda estão equilibradas a nível global, existem áreas de deficit agudo, resultando em mudanças insustentáveis, particularmente em torno centros urbanos. A maioria dos países têm tentado impulsionar fornecer através de uma melhor gestão das florestas e o estabelecimento de plantações de madeira como combustível, e para reduzir a demanda através da promoção mais eficiente dispositivos de cozinha e combustíveis alternativos (FAO, 2009).

Tabela 1: Consumo de madeira como combustível em alguns países africanos

Países	Consumo <i>per capita</i> (m³/ano)
Angola	0.96
Kenya	1.48
Madagascar	0.59
Malawi	0.90
Malaysia	0.50
Mali	0.58
Mozambique	0.96
Niger	0.58
Nigeria	0.84
Senegal	0.55
Sudan	1.75
Uganda	1.77
Zaire	0.91
Zimbabwe	0.96

Fonte¹: AGARWAL (1986), BROUWER AND FALCÃO (2004).

1-Extraído da tese de licenciatura de MIRASSE (2004)

Tipos de combustíveis lenhosos consumidos em África

Existem três grandes tipos de combustíveis lenhosos consumidos em África: lenha é o tipo mais comum, tornando-se cerca de 75% do consumo total madeira como combustível. Os restantes 25% são de madeira transformada em carvão vegetal, uma prática concentrada nas cidades e vilas. O uso de resíduos à base de combustíveis da madeira, tais como serradura, briquetes, sobras e resíduos agrícolas, é muito pequena e em grande parte limitada a indústria, mas o seu uso está crescendo em resposta ao aumento do custo de madeira como combustível, e a preocupação crescente sobre seu impacto sobre florestas. (MERCER *et al.*, 2011)

3.4.2. Consumo de combustíveis lenhosos em Moçambique

A principal fonte de energia para a população Moçambicana realizar as suas actividades como cozinhar, aquecimento, secar peixe e carne, fazer pão, etc., são os combustíveis lenhosos da florestal natural (FALCÃO, 2000).

O consumo de energia lenhosa para a utilização doméstica no país é estimado em cerca de 17 milhões m³/ano, o que chega a representar 706 milhões de dólares americanos por ano (FAO, 2007). Apesar do país apresentar altas taxas de consumo de combustíveis lenhosos (caso em particular do carvão vegetal), o uso desse combustível quando comparado com o uso de gás ou de energia eléctrica, a utilização de carvão vegetal é mais caro para o utilizador.

A maioria das famílias pobres, principalmente dos bairros suburbanos não tem possibilidades financeiras para combustíveis alternativos por um lado. Por outro lado, o carvão vegetal e lenha são acessíveis às famílias pelo facto de poder ser vendidos e adquiridos (comprados) em quantidades reduzidas ou aos montinhos (NHANCALE, 2008).

Em contrapartida BROUWER e FALCÃO (2004) afirmam também que uma das principais razões para isso é a incapacidade das famílias de ter acesso a outros combustíveis como gás e combustíveis fósseis na matriz energética das áreas urbanas, e que a mesma funciona como uma

espécie de escada de fontes de energia nas áreas urbanas: de lenha, na parte inferior, atrás de querosene, carvão vegetal e gás, a electricidade no topo.

Tabela 2: Consumo de carvão e lenha para cozinhar nas capitais provinciais Moçambique

Localização	Combustível para cozinhar		
	Carvão vegetal (%)	Lenha (%)	Outros (%)
Lichinga	2.4	94.6	3
Chimoio	6.9	91.0	2.1
Xai-Xai	10,0	90.0	0
Tete	15,0	85.0	0
Inhambane	4,0	81.0	15
Pemba	2,4	76.0	21.6
Nampula	48,7	45.5	5.8
Matola	53,8	29.6	16.6
Beira	68.3	21.3	10.4
Quelimane	77.5	10.7	11.8
Maputo	51.2	9.9	38.9

Fonte: DNE (1997)

De acordo com a tabela acima pode-se observar que em 1997 em domicílios urbanos moçambicanos a lenha era o combustível mais usado para cozinhar, quando comparando com o carvão vegetal e outras fontes de combustíveis (fosseis). Mas este consumo devia-se a falta ou inexistência de outras fontes alternativas no país. Mas de 1997 a 2012, o carvão vegetal passou a ser o combustível lenhoso mais consumido nos domicílios urbanos dos moçambicanos, e a lenha

passando a ser inteiramente consumida nas zonas rurais. Isto porque produz mais calor, é de longa duração praticamente sem fumo.

Tabela 3: Fontes de energias para cozinhar na cidade de Chimoio (1997-2003)

Fontes de energia para cozinhar	1997			2003		
	Não pobre	Pobre	Total	Não pobre	Pobre	Total
Lenha	79,01	92,64	86,57	35,88	53,74	45,28
Carvão vegetal	20,37	5,124	11,98	61,8	46,26	53,62
Electricidade	0,94	0,62	0,8	0,39	0	0,18
Outros	0	1,19	0,66	1,93	0	0,92
Total	100	100	100	100	100	100

Fonte: FDC (2009) (Cálculos feitos com base nos Inquérito aos agregados familiares (IAF), INE (1996/97 e 2002/03)

Os dados da tabela mostram que em 1997 cerca de 85% da população de Chimoio usava lenha como fonte de energia doméstica, situação que se fazia sentir com maior incidência nas famílias pobres (93%). Em número muito menor encontrava-se o grupo de famílias não pobres a usar a lenha como fonte de energia para a confecção dos alimentos (79%). No mesmo período as famílias não pobres recorriam, com mais frequência e para o mesmo efeito, cozinhar, ao carvão vegetal (21%), sendo que apenas (5%) das famílias pobres fazia uso desta última fonte de energia. Em 2003, observaram-se mudanças significativas no tipo de fonte de energia utilizada para cozinhar, tendo-se registado uma prevalência do carvão vegetal, que passou a ser a principal fonte de energia (54%), seguido da lenha (45%). Havia maior número de famílias não pobres a usar carvão vegetal (62%), quando comparado com o número de famílias pobres (46%). O consumo de electricidade e de gás era quase inexistente nesta cidade.

3.5. Impactos associados ao consumo de combustíveis lenhosos

3.5.1. Para o desflorestamento

Embora alguns países em desenvolvimento, incluindo Moçambique, ainda possuam uma vasta cobertura de floresta nativa, esta está ameaçada. Como factores de ameaça, destacam-se: a elevada procura de madeira no mercado interno, necessidade de satisfazer a demanda de energia lenhosa (NHANTUMBO, 2012). A exploração de lenha e fabrico de carvão para consumo urbano é feita de modo intensivo e com o abate de árvores com o simples propósito de produzir lenha ou carvão. O regime de exploração de árvores para lenha e carvão é pouco selectivo e abate quase todas as espécies e árvores de tamanho pequeno a médio. Com efeito, árvores pequenas (dap < 20 cm) são preferidas pelo fácil abate e manuseio manual, resultando no corte raso das áreas de produção de lenha e carvão vegetal (SITOE *et al.*, 2012)

De acordo com NHANCALE (2008) taxa de desflorestação em Moçambique é considerada relativamente baixa quando comparada com outros países tropicais. Contudo algumas zonas do país apresentam taxas altas de desmatamento, sobretudo pelo corte de carvão para abastecer os centros urbanos, tal como são os casos das cidades de Maputo, Beira e Nampula (MANGUE e NAKALA, 2000). Estas altas taxas de desflorestação perto dos centros urbanos devem-se ao facto de a maioria da população pobre depender do carvão e lenha para cozinhar. Esta dependência deve-se aos elevados custos de outras fontes alternativas de energia para cozinhar tais como o gás e a energia eléctrica.

Tabela 4: Principais estudos sobre consumo de combustíveis lenhosos em Moçambique e sua relação com o desmatamento

Autores	Área de estudo	Metodologia	Consumo de combustível lenhoso	Relação com desmatamento
Cuambe (2008)	Nacional	FAO, dominada WISDOM (Wood fuel integrated/supply/demand over view Mapping)	Balanço de biomassa lenhosa positivo (1) a nível nacional, mas (2) não a nível provincial, especialmente a cidade e província de Maputo	Pressão nas áreas florestais das províncias adjacentes a Maputo e Matola (e.g Gaza e Inhambane)
Pereira <i>et al.</i> (2001)	Província de Maputo, ênfase no distrito de Matutuine	Levantamento de consumo doméstico e industrial, licenciamento de lenha e carvão e mapeamento usando imagens de satélite, das áreas com potencial para produção de biomassa lenhosa.		Taxa média de desmatamento nos distritos de Moamba, Namaacha, Magude e Matutuine de 5,7% por ano. Outras causas de desmatamento naquele distrito, incluem conversão para agricultura.
Sítioe <i>et al.</i> (2007)	Nacional com amostragem nas províncias de Maputo, Gaza, Sofala, Zambézia, Tete e Nampula	Levantamento de consumo doméstico e industrial de lenha e carvão. Estimativas de produção de biomassa com base nos dados de inventário florestal nacional	1.0 a 1.2 tonelada per capita por ano foi estimada como consumo médio do combustível lenhoso (lenha e carvão)	A elevada procura por lenha e carvão ao redor das cidades supera a produção local sustentável das florestas naturais, resultando numa pressão que resulta no desmatamento. O consumo rural de lenha não causa desmatamento.
Sítioe <i>et al.</i> (2004)	Norte de Sofala	Modelos de simulação comparando a produção versus o consumo de lenha e carvão	Região norte de Sofala produz muita biomassa, mas a sua distribuição espacial e diferente, resultando numa pressão elevada nas áreas de elevada densidade populacional	Focos de desmatamento e degradação florestal foram previstos para a região de Dondo- Savane e no distrito de Gorongosa

Fonte: SITOIE *et al.*, 2007

3.5.2. Na saúde humana

Cozinhar e aquecer com energia de biomassa sólida, nomeadamente com lareiras e fogões tradicionais, é uma importante fonte de poluição do ar interior provocando doenças respiratórias, que são a principal causa de mortalidade nos países africanos. Ele aumenta o risco de contrair asma, bronquite, gripe, pneumonia e outras doenças. Os níveis de exposição são particularmente elevadas entre as mulheres e crianças que passam a maior parte do tempo dentro de casa (OMS, 2004)

Segundo a OMS, a poluição do ar interior é o maior risco de saúde depois de subnutrição, HVI / SIDA, a falta de água potável e saneamento adequado em países em desenvolvimento. Estima-se que 1,5 milhões de pessoas morrem por causa dos efeitos da poluição do ar interior a partir de cozedura em cada ano. Isso se traduz em 4.000 mortes por dia. Na África subsaariana apenas 396 000 pessoas, em particular mulheres e crianças, teriam morrido de poluição do ar interior em 2002 (OMS, 2006).

Estudos feitos na cidade de Maputo por ELLEGARD (1997) mostraram que a cozinha com lenha e carvão vegetal (que foi usada num projecto nos meados dos anos 80) resulta em substancial poluição do meio durante a cozinha. A exploração a esta poluição mostrou-se intimamente relacionada a tosse e infecções na vista dos usuários, normalmente, mulheres. Este estudo classifica a lenha no grupo dos combustíveis com elevados índices de fumos libertados durante a cozinha e o carvão vegetal, nos de baixos índices. Dado este facto e porque a cozinha em locais fechados, uma característica urbana, deve garantir um ambiente que não ponha em risco os usuais utentes destes locais, que incluem crianças e velhos, não se recomenda o uso de lenha nos centros tipicamente urbanos, podendo-se em seu lugar usar carvão vegetal ou combustíveis limpos.

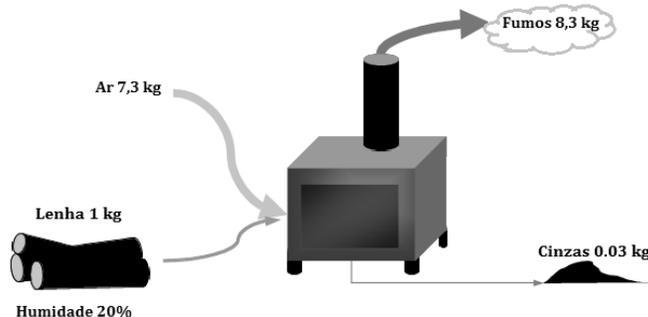


Figura 1: Queima de lenha numa estufa convencional a baixa temperatura (Adaptado de *Houck, s/data*)

3.5.3.No meio ambiente

A exploração dos recursos florestais para a produção de combustíveis lenhosos tem sido uma das grandes preocupações da entidade de tutela e de outros sectores da sociedade pelos grandes volumes envolvidos no processo e que tem suscitado grandes dúvidas sobre a sustentabilidade da mesma do ponto de vista ambiental 98% dos produtos florestais explorados anualmente são destinados a produção de lenha e carvão CHAPOSA (2002)

Segundo ARAÚJO¹ (2002) citado por MIRASSE (2004) defende que apesar dos recursos florestais estarem nas zonas rurais, os maiores beneficiários de produtos florestais são os habitantes das zonas urbanas. No entanto deve-se ter em atenção que maior pressão sobre o combustível vegetal não vem das áreas rurais, dos camponeses, mas sim dos esforços urbanos e da exploração comercial desenfreada dos recursos vegetais. Com fortes ritmos de migração campo-cidade, e com o aumento considerável da pobreza urbana, cada vez mais residentes urbanos dependem deste recurso energéticos. Praticamente a zona rural apesar de ser dependente também de combustível lenhoso como fonte principal de energia, este local serve de exploração ou fontes de abastecimento do combustível aos centros urbanos.

¹ ARAÚJO, M. (2002), A procura de novos caminhos. Site da internet: <http://www.uem.mz>. (Yahoo.com.br), visitado no dia 2.12.02

FAO (2007) afirma que a colheita de lenha e carvão para o abastecimento das cidades, é um dos serviços importantes do ambiente para a comunidade. Ao redor das cidades, o nível de utilização das florestas supera a regeneração actual das florestas e da fauna bravia originando desmatamento. Por isso, a utilização dos bens e serviços produzidos pelas florestas, como contributo para o alívio à pobreza e segurança alimentar e nutrição, devem estar dentro das capacidades produtivas dos ecossistemas.

Apesar de ser usado em proporção menor do que a lenha, o carvão reconhecidamente provoca impactos muito maiores nas florestas, por duas razões. Uma é a ineficiência do processo de carbonização artesanal, sendo necessário 4 a 6 vezes mais lenha para produzir um volume de carvão com a mesma quantidade de energia. A outra é que o fabrico de carvão vegetal normalmente é direccionado para a comercialização, requerendo a derrubada das árvores em áreas muitas vezes extensas e em um curto período. Já a colecta de lenha, frequentemente feita para fins de subsistência, é um processo que requer pequenas quantidades de madeira ao longo do tempo, podendo essa necessidade ser satisfeita pela utilização de galhos e madeira morta (KAMMEN E LEW, 1997).

Tabela 5: Comparação entre lenha e carvão vegetal

Principais características e implicações de sistemas de energia	
Migração das zonas rurais dominada pela utilização de lenha	<u>LENHA</u> <ul style="list-style-type: none">▪ Muitas vezes um produto de expansão agrícola▪ Principalmente não-comercial, produtor é usuário muitas vezes o mesmo▪ Eficiência de produção relativamente baixa (uso de resíduos e subprodutos) e de baixo impacto no que diz respeito recursos de biomassa lenhosa▪ Fogões usados na cozinha são geralmente baixa de eficiência▪ Impacto relativamente alto em condições de vida (recolha de tempo, as condições de saúde de interior) de mulheres e crianças em famílias mais pobres
Para: situação urbana com uma maior energia misturar dominado por carvão vegetal	<u>CARVÃO VEGETAL</u> <ul style="list-style-type: none">▪ Produto da exploração de florestas, matas ou plantações através de alta intensidade selectiva e / ou corte raso▪ Fornecimento totalmente comercial, produtor e usuário sempre diferencial▪ Eficiência de produção relativamente baixa (devido à perda de energia no carbonização) e alto impacto sobre as florestas mais densas e bosques formações▪ Eficiência geralmente melhor (do que três fogão de pedra para lenha)▪ Impacto relativamente baixo nas condições de vida: melhores para a saúde, o tempo de trabalho, mas mais caro

Fonte: Adaptado por DRIGO, R. e F. SALBITANO (2008), WISDOM for Cities: Analysis of Wood Energy and Urbanization using WISDOM Methodology

4.METODOLOGIA

4.1.Descrição da área de estudo

4.1.1.Localização

A capital da província de Manica, situa-se sobre o corredor da Beira, a cerca de 200 Km da cidade da Beira e 100 Km do Zimbabwe. Tem os seguintes limites geográficos: Rio Nhamaocha, Tembwe até ao marco 3 do foral, o monte Chizombero, Instituto Agrário de Chimoio (IAC) e círculo Matole ao Norte; os riachos Toa e Munetse, os círculos Chiongo e Ndenguene, e a localidade de Zembe centro ao sul; rio Nhamahocha e círculos de Noia e Chiongo a Estes; a confluência dos rios Nhamatui e Chiongo a Oeste (FDC, 2009)

A cidade de Chimoio, possui 33 bairros nomeadamente, Bairro I, Bairro II, Bairro III, Bairro IV, Centro Hipico, Nhamadjessa, Agostinho Neto, Nhamatsane, 25 de Junho, Chissui, Hombwa, Eduardo Mondlane, 3 de Fevereiro, Tranga-Passo, Musandivundze, Chinfura, Circulo Mudzingadzi, Josina Machel, 16 de Junho, 7 de Setembro, Bloco 9, Vila Nova, Herois Mocambicanos, 1 de Maio, 7 de Abril, Nhauri, Popular da Textafrika, Francisco Manyanga, Nhamahonha, Sitanha, Mudzingadzi, Fepom (Bairro 5) e Chiwangua

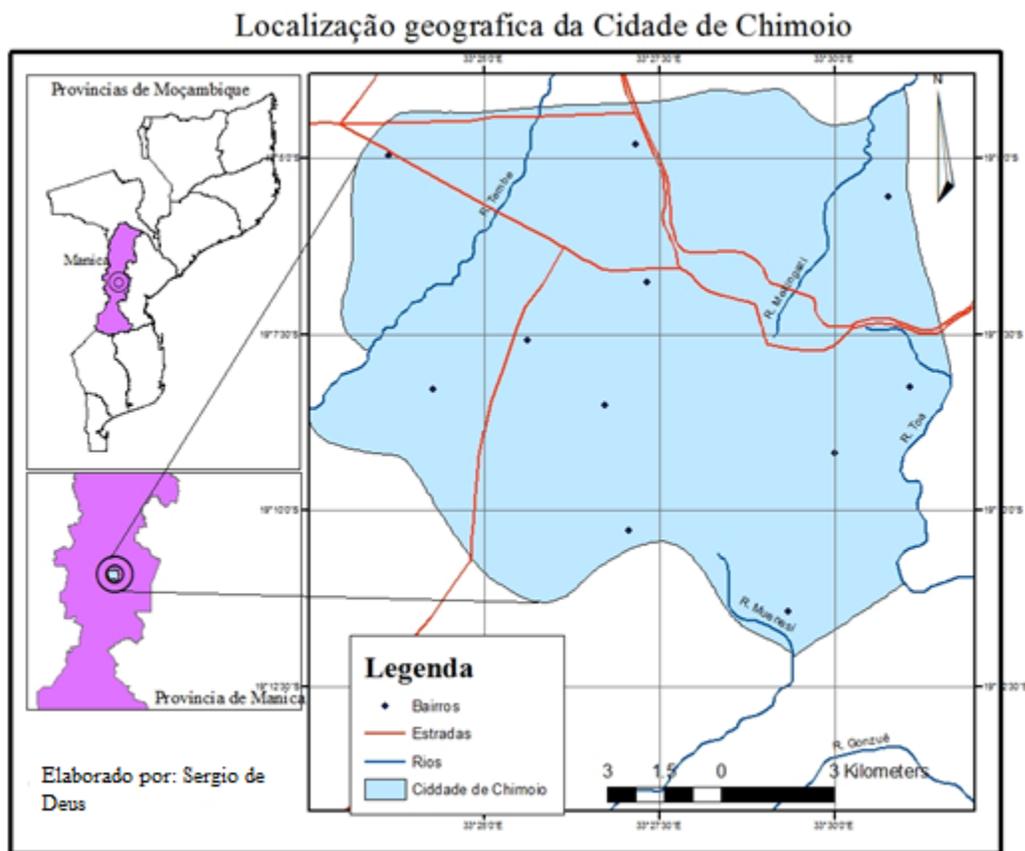


Figura 2: Localização da geográfica da cidade de Chimoio. Fonte o Autor, 2014

4.1.2.Clima

O clima de Chimoio é tropical húmido modificado pela altitude, que é um tipo de clima que partilha, ao nível do País, apenas com algumas outras partes do interior das províncias de Tete, Zambézia e Niassa.

A temperatura média anual é de 22.0°C, com uma época quente de Outubro a Abril e uma época fresca de Maio a Setembro. As temperaturas do Chimoio podem ser consideradas amenas em relação a outras partes de Moçambique, com uma temperatura mínima de 10.8° C e máxima de 32.1° (FDC, 2009)

4.1.3.População

Segundo dados do censo de 2007 a Cidade de Chimoio tem 237.497 habitantes, dos quais 120.178 homens e 117.319 mulheres, o que resulta numa índice de masculinidade de 100,2 Comparado com o resultado do Censo de 1997 de 171.056 Chimoio registou um crescimento total de 40% e médio anual de 4.0% no período entre os dois censos (INE, 2008)

4.2.O tamanho da amostra

Para o cálculo do tamanho da amostra usou-se a fórmula do tamanho da amostra em população finita. Segundo CAPITÃO (2009) considera-se que uma população é finita quando o total da população que se pretende estudar e conhecida ou tem um valor fixo, ex: população de uma cidade.

$$n = \frac{N \cdot \hat{p} \cdot \hat{q} \cdot z_{\alpha/2}^2}{\hat{p} \cdot \hat{q} \cdot z_{\alpha/2}^2 + (N - 1) \cdot e^2}$$

Onde:

n- Tamanho da amostra;

Z α – Nível de confiança escolhido com o nível de certeza de 95% (1,96)

p – proporção do universo =50% (adoptado de forma conservadora, para resultar na maior taxa de resposta possível).

N – Número total de habitantes da cidade de Chimoio (237.497)

e – Margem de erro (5%)

q- 1-p

Com esta fórmula já estabelecida, com o número total de habitantes que a cidade de Chimoio possui, calculou-se o tamanho da amostra, assim sendo para toda a cidade de Chimoio seria necessário entrevistar 384 habitantes dos 237.497 habitantes que a mesma possui, neste caso em todos os 33 bairros.

Como objectivo não era abranger todos os bairros da cidade de Chimoio, mas sim uma parte destes bairros que seria uma amostra representativa para o estudo em questão.

Neste sentido foram seleccionados um total de 11 bairros em três postos administrativos municipais desta cidade de acordo com a acessibilidade, isto é tanto na zona urbana e da zona suburbana. Assim para saber quantos agregados familiares entrevistar por cada bairro seleccionado, foi necessário conhecer o número total da população em cada bairro, e aplicou-se uma amostragem estratificada proporcional, isto é a percentagem que o número de habitantes de cada bairro representa em relação ao número total de habitantes de toda a cidade.

Com esta proporção e os cálculos devidamente feitos chegou-se a conclusão que seria necessário entrevistar 134 famílias nos 11 bairros seleccionados, mas como o tempo de permanência no local, associados aos custos de transporte e alojamento reduziu-se o número de agregados familiares a entrevistar por nos 11 bairros seleccionados de 134 para 50 agregados familiares.

Com a redução do número de agregados familiares por entrevistar obteve-se um erro amostral de 14%. De acordo com MEUNIER *et al.* (2001) o erro amostral é cometido quando se trabalha com uma parte (amostra) da população, e não com o todo, sua grandeza depende do tamanho da amostra, da variabilidade da característica estudada e do procedimento de amostragem empregado.

4.3.Recolha de dados

A recolha de dados teve lugar na cidade de Chimoio em Julho de 2012, e teve duração de uma semana. O levantamento de dados foi feito com base num inquérito (método indirecto), (ANEXO 1) no qual foi dirigido exclusivamente aos agregados familiares, e continha a informação sobre dados gerais do inquirido, uso de combustíveis provenientes da madeira para fins de energia doméstica e bem como de outras fontes. O inquérito foi realizado em alguns

bairros seleccionados da cidade de Chimoio, nesta fase, foram usadas entrevistas semiestruturadas.

4.3.1. Proveniência dos combustíveis consumidos na área de estudo

Para saber a proveniência dos combustíveis na área de estudo, foi com base nas respostas dos inquiridos.

4.3.2. Estimativa da lenha e carvão vegetal na área de estudo

O método de estimativa dos combustíveis lenhosos na área de estudo foi com base nos dados de consumo obtido nas entrevistas. Neste método a unidade de análise é a família.

Estimativa do consumo em Kg por família

Depois de tidas as respostas das famílias referentes as quantidades de lenha e carvão vegetal (neste caso o consumo diário), fez a estatística das quantidades diárias e mensal do consumo de carvão vegetal por família, assim sendo calculou-se a média diária do carvão vegetal em Kg que uma família gasta, e para se obter as média mensal e multiplicou-se pelo total de dias que um mês possui, neste caso 30 dias e a media anual multiplicou-se por 365 dias. E para ter o total por dia somou-se as quantidades consumidas durante um dia, e a mensal multiplicou-se por 30 dias e para encontrarmos o total anual foi necessário multiplicar o total de carvão vegetal consumido multiplicou-se o total do dia por 365 dias que representa um ano.

Para caso lenha também usou-se a mesma metodologia, mas como a lenha havia sido estimada em molho usou-se um factor de correcção proposto por SITO (2007) para poder estimar a lenha em Kg, neste caso 1 molho de lenha esta 8.2 Kg. E de seguida foi feito os devidos cálculos usados para o caso de carvão vegetal.

4.3.3. Causas de consumo de madeira para fins de energia

Para saber as causas do consumo dos combustíveis na área de estudo, foi com base nas respostas dos inquiridos.

4.4. Análise de dados

Após a recolha de dados, estes foram organizados e introduzidos numa planilha do programa SPSS 20 (*Statistical Package for Social Sciences*) e excel 2010.

5.RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1.Perfil dos agregados familiares entrevistados

5.1.1 Sexo do chefe dos agregados familiares entrevistados

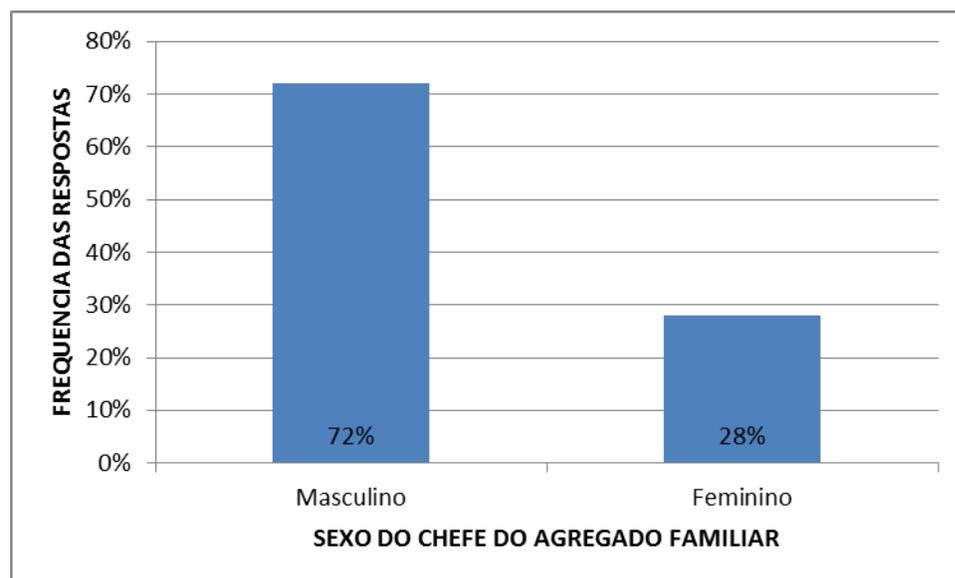


Figura 3: Sexo do chefe do agregado familiar

Do total dos agregados familiares inquiridos (n=50), 72% são chefiados por indivíduos do sexo masculino e 28% são chefiados por indivíduos do sexo feminino.

Os dados obtidos durante as entrevistas estão de acordo com os obtidos no censo populacional de levado a cabo pelo instituto nacional de estatística onde faz menção que a maioria dos agregados familiares na cidade de Chimoio é chefiada por homens com um percentual de 68,9 e as mulheres com um percentual de 31,1 (INE, 2008).

5.1.2. Idade dos chefes dos agregados familiares

A idade mínima do chefe do agregado familiar de acordo com os entrevistados é de 21 anos e a idade máxima é de 61 anos de um modo geral, mas em função do sexo a idade mínima das famílias chefiadas por indivíduos do sexo masculino é de 22 anos e a máxima de 61 anos e chefiadas por indivíduos do sexo femininos a mínima é de 21 anos e máxima de 52.

A média das famílias chefiadas por indivíduos do sexo masculino é de 43,97 e de famílias chefiadas por indivíduos do sexo feminino e 37,71. De acordo com o teste de t-Student o valor da estatística de teste é $p\text{-value}=0,14 > \alpha=0,05$ concluindo-se assim que não existe diferenças significativas entre as médias das duas amostras, para um nível de significância de 5%.

5.1.3. Tamanho do agregado familiar

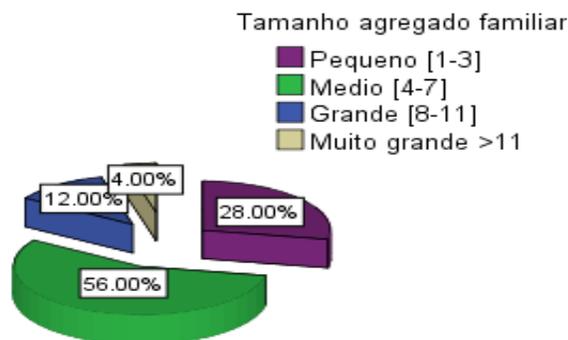


Figura 4: Tamanho dos agregados familiares

É de referir que de acordo com a figura 4 indicada acima que representa a frequência do tamanho do agregado familiar encontrado no terreno durante a entrevista, podemos considerar que a cidade de Chimoio é constituída por um tamanho de agregado familiar considerado médio de acordo com a classificação atribuída, o que corresponde a um total de 56%. Em termos médios a cidade apresenta um tamanho de agregado familiar de constituído por 6 pessoas.

De acordo com o INE (2007) resultados do último censo populacional a cidade de Chimoio apresenta em média 5 pessoas por família. Este valor não foge muito do encontrado no terreno, visto que o mesmo encontra-se no intervalo de classificação deste trabalho efectuado para designar o tamanho do agregado familiar nesta cidade.

5.1.4 Frequência do emprego do chefe da família

A figura a baixo mostra que do total dos $n=50$, os chefes das famílias 78% possuem emprego e 22% não possuem emprego. É de salientar que foi considerado emprego qualquer actividade em

que o chefe da família pratica que lhe dá um rendimento final que possa sustentar o seu agregado familiar no final do mês.

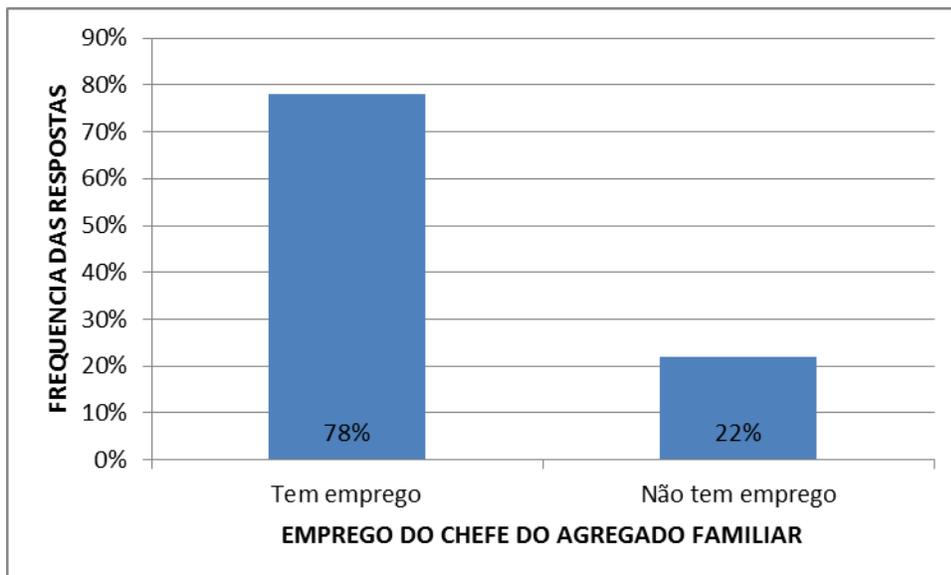


Figura 5: Emprego do chefe de família

Assim sendo fala-se de emprego formal (onde encontramos funcionários do aparelho de estado, empresas privadas) e informal (negociantes, entres outros que praticam actividade de conta própria).

5.2. Avaliação do consumo de madeira para fins de energia domestica na cidade de Chimoio

5.2.1. Madeira para fins de energia mais consumida

A figura 6 abaixo mostra que o carvão vegetal é o combustível a base de madeira mais consumido pelas famílias na cidade de Chimoio. Quando consumido de forma isolada ocupa uma percentagem de 48%. Quando combinado com outras fontes, caso de gás ocupa uma percentagem de 14%. Quando combinado os dois (2) combustíveis provenientes da madeira juntos eles apresentam uma percentagem de 22%. De um modo geral não tendo em conta o consumo de outras fontes de combustível o carvão vegetal ocupa uma percentagem de 92%.

O carvão vegetal é combustível proveniente da madeira mais consumido na cidade de Chimoio, visto que o mesmo é consumido pelas famílias de baixa renda (pobres), média renda e as de alta renda, e também pelo facto do combustível ser bastante acessível, hábitos culturais e também por causa falta de consumo de outras fontes de combustíveis tal como o gás e electricidade, o gás pela questão do custo inicial de aquisição da botija que é bastante caro e também da acessibilidade do combustível.

NHANCALE (2008) afirma que fontes alternativas aos combustíveis provenientes da madeira tais como o gás e a electricidade, na zona urbana está confinado aos agregados de classe média e alta que tem poder de compra. Estas famílias podem fazer investimentos iniciais para o seu uso (instalação eléctrica no caso das zonas suburbanas, compra do fogão e botija, etc.). Todavia, devido ao elevado custo de vida, a maioria da população com rendimentos baixos na zona urbana e quase toda a população da zona rural não tem acesso ao gás e a electricidade e nem tem o poder de compra. Este facto contribui para que os combustíveis a base de madeira continuem a ser os mais preferidos e acessíveis.

Os resultados obtidos neste estudo vão de acordo com os estudos efectuados nos principais centros por ATANASSOV *et al.* (2012) onde afirma que há várias razões podem ser sugeridas para que o carvão vegetal seja o combustível mais dominante em todas as áreas urbanas em Moçambique. Os resultados do referido estudo mostraram que Maputo, Beira e Nampula o carvão vegetal também é o combustível mais consumido com um percentual de (87%, 85% e 92%) e as principais razões para que este combustível continua a ser dominante nestas cidades e a maioria dos centros urbanos são de factores culturais, a considerações económicas mais barato, disponibilidade em comparação com outras fontes de cozinha e falta de questões de sensibilização. O factor cultural foi o mais indicado nestas cidades porque muitos acreditam que a comida preparada com carvão vegetal ou lenha tem um gosto ou sabor melhor do que a preparada com combustíveis modernos.

A lenha é o combustível lenhoso menos consumido com uma percentagem de 4%. Mas quando consumidas de forma combinadas lenha e carvão vegetal, tem-se um percentual de 22%. Segundo os resultados deste estudo a lenha é no consumido por varias razões, por fazer muito fumo durante a confeição de alimentos, e por já não ser uma prática comum nas cidades e por

poluir o meio onde cozinham, provocando varias doenças as crianças e mulheres que normalmente ficam expostas aos fumos provocados pela lenha. De acordo com organização mundial de saúde OMS (2012), mais de 2 milhões de pessoas por ano morrem prematuramente de doença atribuível à poluição do ar interior, devido ao uso de combustíveis a provenientes da madeira.

Segundo o ATANASSOV *et al.* (2012) em estudos feitos nas principais cidades do país caso de Maputo, Beira e Nampula que as famílias que usam combustíveis lenhosos (lenha e carvão vegetal) dentro dos domicílios nestas cidades tiveram uma incidência de problemas respiratórios em termos percentuais de (19%, 25% e 26%) nas três cidades. É de salientar que no presente estudo houve relatos de alguns entrevistados que usam lenha de já terem sofrido por doenças respiratórias, mas não foi possível fazer uma estatística.

De um modo geral estudos feitos a base de inquéritos por SITOIE (2008), mostraram que 87% das famílias que usam combustíveis lenhosos (lenha e carvão vegetal) na zona urbana usam carvão vegetal, enquanto os restantes 13% usam lenha ou uma combinação de lenha e carvão vegetal. De entre a família que usa carvão vegetal, algumas usam também electricidade e gás ou petróleo como fonte alternativa de energia.

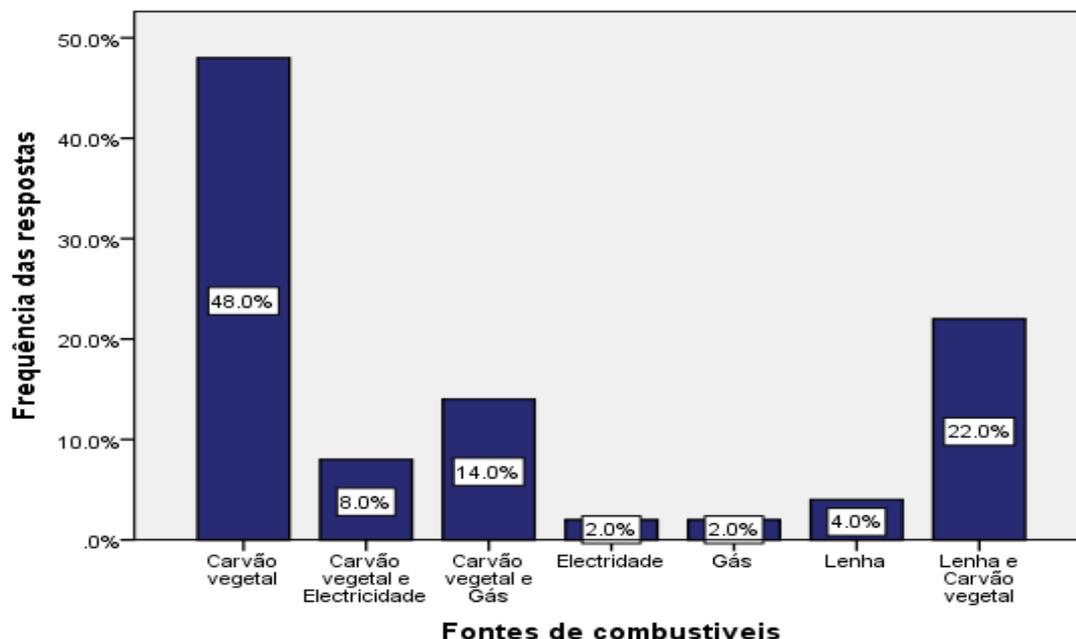


Figura 6: Fontes de combustíveis domésticos na cidade de Chimoio

5.2.2. Diferentes formas de consumo do carvão vegetal

A figura 7 abaixo ilustra que 70% das famílias na cidade de Chimoio, consomem o carvão vegetal em sacos, 20% consomem o carvão vegetal em plastiquinhos.

É de referir que neste estudo o consumo de carvão vegetal em sacos é preferência de famílias alta e baixa renda por ser barato. O consumo de carvão vegetal em plastiquinhos é uma prática que se verifica normalmente em bairros onde se encontram famílias muito pobres que não tem o poder de aquisição do saco de carvão vegetal e por as mesmas também usarem lenha no dia-a-dia.

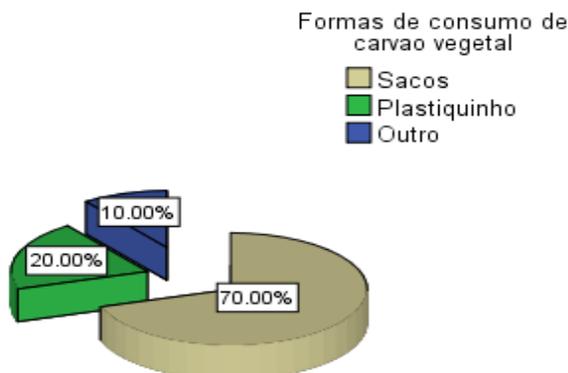


Figura 7: Diferentes formas de consumo de carvão vegetal na cidade de Chimoio

O consumo de carvão vegetal em forma de plastiquinho também tem sido a preferência de algumas famílias não pobres, visto que estas consomem outras fontes de combustíveis (caso de electricidade e gás), e que as mesmas adquirem este combustível para confeccionar alguns alimentos que quando confeccionados com estes combustíveis acabam consumindo mais ou que pelas razões culturais o sabor não é o mesmo quando preparado com recurso a gás ou electricidade

Resultados similares foram obtidos por FERNANDES (2014) em estudos feitos em nos três principais centros urbanos do país, onde ele afirma que as famílias das três regiões estudadas

optaram por comprar o carvão vegetal em sacos, por ser mais barato. Em média o carvão vegetal em pequenas quantidades, caso de latas e montinhos 10% das famílias nestas três centros urbanos consomem, este valor médio está abaixo dos consumidos pelas famílias na cidade de Chimoio de acordo com o presente estudo que é de 20%. As possíveis causas da cidade de Chimoio apresentar um maior consumo de carvão vegetal em pequenas quantidades em comparação com estes três centros urbanos está relacionado com o índice de pobreza de algumas famílias, e o preço de aquisição destas quantidades.

Causas similares foram encontradas por NHANCALE (2008) que diz que o carvão vegetal e lenha são acessíveis às famílias pelo facto de poderem ser vendidos e adquiridos (comprados) em quantidades reduzidas ou aos montinhos. O que permite que as famílias de baixa renda possam comprar com valores monetários baixos.

5.2.3 Proveniência do combustível lenhoso consumido

Conhecer a proveniência do combustível lenhoso consumido na área de estudo é de extrema importância, para poder identificar os principais locais fornecedores de madeira para energia a cidade de Chimoio, e poder relacioná-los com as causas de desmatamentos ocorridos em regiões de proveniência destes combustíveis, visto que a produção dos combustíveis a bases de madeira (principalmente a produção de carvão vegetal) constituem uma das principais causas de desmatamento no nosso país.

De acordo com a resposta dos entrevistados do presente estudo e que consomem o carvão vegetal, 58% dizem não saberem a proveniência do carvão que consomem e 32% dizem saber a proveniência do carvão que consomem, e os restantes 10% estão indiferentes em relação as respostas isto porque não consomem carvão vegetal.

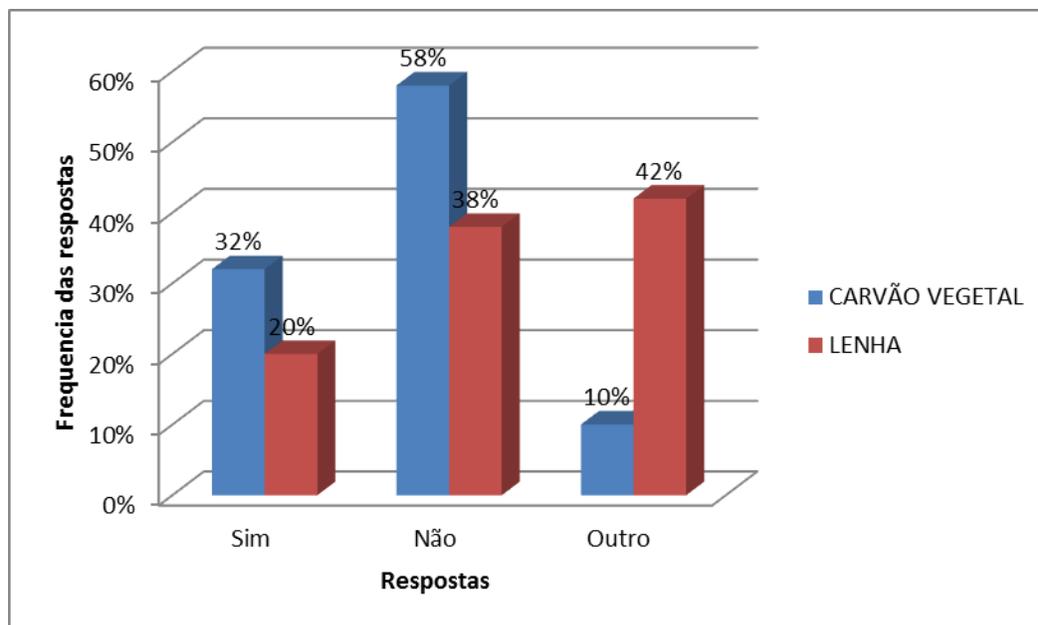


Figura 8: Proveniência do carvão vegetal e da lenha consumido na cidade de Chimoio

Dos inquiridos que afirmaram saber a origem disseram que o carvão vegetal consumido na cidade de Chimoio vem concretamente do distrito de Gondola, especificamente do posto administrativo de Gondola-sede, Inchope, Amatongas, IAC, Matsinho, e Selva este ultimo pertencente ao distrito de Manica. Mas existiram alguns entrevistados que afirmam ter conhecimento de que o carvão vegetal era obtido na província de Sofala, especificamente nos distritos de Dondo e Gorongosa. Os resultados apresentados aqui estão em consonância com MAE (2005), onde faz menção que a lenha e carvão vegetal consumidos em Gondola são proveniente dos postos administrativo de Matsinho, Gondola-sede, Inchope, e Cafumpe.

5.2.4. Uso final doméstico final dos combustíveis lenhosos consumidos

Na cidade de Chimoio os agregados familiares entrevistados afirmaram usar os combustíveis lenhosos nas suas casas para os seguintes fins:

- ✓ Confeccionar alimentos
- ✓ Preparar bebidas tradicionais, aquecer água, ferver feijão (caso específico de lenha);

BROUWER e FALCÃO (2004), em seus estudos também afirmam que os fins dos combustíveis lenhosos em Moçambique são para a confeccionar alimento, ferver água, fabrico de bebidas tradicionais.

5.2.5 Estimativa do consumo de lenha e carvão vegetal na área de estudo

As quantidades de combustível lenhoso (carvão vegetal e lenha) para fins domésticos variam de cidade para cidade conforme o nível de desenvolvimento das mesmas (FERNANDES, 2014)

Tabela 6: Dados populacionais e de consumo de carvão vegetal na cidade de Chimoio

	Indicador	Dados		
		Chimoio ⁱ	Beira ⁱⁱ	Nampula ⁱⁱⁱ
	Número de habitantes ¹	237.497	456.005	571.286
	Número de famílias ²	46406	101334	126952
Carvão vegetal	Famílias que usam (%)	92	84	86
	Média por família/dia (Kg)	3,08	2,41	2,87
	Média por família/ano (Kg)	1.125,152	879,65	1.047,55
	Total/dia (Kg)	141,800	205,140	313,343
	Total/ano (Kg)	51.757	74.876,100	114.370,195
Lenha	Famílias que usam (%)	26	11	11
	Média por família/dia (Kg)	6,3058	2,22	3,46
	Média por família/ano (Kg)	2.303,15	810,30	1.262,90
	Total/dia (Kg)	82	24.745	48.318
	Total/ano (Kg)	29.930	9.031.925	17.636.070

^{1,2}INE (2007) para dados referentes a cidade de Chimoio

^{1,2}INE (2010) para os dados referentes a cidades da Beira e Nampula.

ⁱO AUTOR

^{ii e iii}FERNANDES (2013)

A tabela acima compara os resultados encontrados por FERNANDES (2013), nas cidades da Beira e Nampula. A cidade de Chimoio apresenta valores percentuais de consumo (92%) que é maior que as duas Cidades, em relação ao valor médio de consumo por dia e por ano a cidade de Chimoio também apresentam valores superiores (3,08/família/dia Kg). Mas em termos comparativos entre a cidade de Chimoio e Nampula os consumos médios por famílias a cidade

de Chimoio apresentam um ligeiro aumento. Num outro estudo feito por ATANASSOV *et al.* (2012), nas cidades da Beira e Nampula ele obteve valores médios Kg/ dia por família (2,495 e 3,0). O valor encontrado por ATANASSOV para Nampula coincide com o encontrado neste estudo.

Uma das razões constatadas no presente estudo para que a cidade de Chimoio apresente valores superior a Beira e Nampula em comparação com estudos de FERNANDES (2013) é o baixo consumo de outras fontes e que acaba sendo que inexistente nesta cidade.

ATANASSOV *et al.* (2012), afirmaram que uma das razões para o baixo consumo de outras formas de combustíveis (Gás e electricidade), é a falta de sensibilização em relação aos benefícios destas outras fontes, acessibilidade e o custo inicial para aquisição de uma botija para o caso de gás.

Segundo SITOE *et al.* (2007), as variações observadas dos padrões de consumo entre as cidades não têm uma explicação simples, uma vez que há diversos factores que podem estar na origem desta variação. Estes factores incluem a cultura, as espécies de planta utilizadas para combustível lenhoso, preços de combustíveis lenhosos, disponibilidade dos combustíveis lenhosos, entre outros.

A estimativa da quantidade de lenha apresentada na tabela foi feita com base num factor de conversão proposto por SITOE *et al.* (2007), visto que não foi possível fazer a pesagem da lenha nas casas. As quantidades lenha por família foram estimadas em molhos e convertidos para Kg.

Neste caso 1molho de lenha equivale a 8,2Kg

Segundo resultados apresentados na mesma tabela o consumo de lenha nas famílias na cidade de Chimoio está em 26%, uma família chega a consumir em média a consumir 6,31 Kg de lenha por dia e um total de 82 Kg de lenha por dia e num ano as mesmas consomem em média 2.303,15Kg de lenha e um total de 29.930 Kg de lenha.

Estes valores apresentam um ligeiro aumento em relação aos encontrados por FERNANDES (2014) nos dois principais centros urbanos comparados com este estudo. A possível causa para esta subida deve-se ao método de estimativa empregado no presente estudo, visto que os valores de lenha foram medidos em molhos e transformados para Kg usando um factor de correcção.

Consumo per capita da madeira para fins de energia doméstica

Dos resultados indicados na tabela 6 acima o consumo de madeira para fins de energia doméstica é de 92,4Kg de carvão vegetal por mês e de 189,3 Kg de lenha por mês.

Segundo CHAPOSA² (2000) e BUNSTER³ (1995) citados por MIRASSE (2004), 1Kg carvão vegetal---7Kg de lenha, e $\delta=750 \text{ Kg/m}^3$ pode-se efectuar os cálculos de consumo per capita para a área de estudo.

Assim sendo $92,4 \text{ Kg de carvão vegetal} = 646,8 \text{ Kg de lenha}$

$(189,3 \text{ Kg} + 646,8 \text{ Kg}) = 836,1\text{Kg}$ de biomassa por família. Que equivale a 1.1m^3 de consumo por família durante 1 mês.

Como tamanho dos agregados está fixado em média de 6 pessoas por família assim sendo teremos um consumo per capita anual de $2,2\text{m}^3$.

A cidade de Chimoio apresenta um consumo per capita anual de $2,2\text{m}^3$ esse valor apresenta-se uma subida relativamente alta em relação aos encontrados por FERNANDES (2014) para cidades da Beira e Nampula ($1,36 \text{ m}^3$ e $1,65 \text{ m}^3$).

Uma possível explicação para esta subida esta em torno de que nesta cidade o consumo de outras fontes alternativas a combustíveis provenientes da madeira ser quase que inexistente. Mas FERNANDES (2014) afirma que as quantidades de combustível proveniente da madeira (carvão vegetal e lenha) para fins domésticos variaram de cidade para cidade conforme o nível de desenvolvimento das mesmas.

SITOE *et al.* (2007), afirma que o inquérito produz dados com base na percepção dos consumidores e é numa perspectiva de longo prazo. Uma observação que se encontra no terreno é que muitos inquiridos tem a sua estimativa muito duvidosa e tem a tendências de responder apenas para satisfazer ao inquiridor. Por outro lado, o valor “falado” teve que ser convertido para o peso em Kg dentro da variabilidade dos valores de conversão indicados anteriormente, o que não dá sempre o peso real.

² CHAPOSA (2000), Charcoal Production Potencial in Southen Africa. Supplying Maputo city with firewood and charcoal: Production Areas, Actors and Markets. Paper Presented at the Caposa 2^o annual Seminer, May. 8-10 Morongo Tanzania

³ BUNSTER, J: (1995), 52 Madeiras de Mocambique. Catalogo Tecnico. UEM-FAEF-DEF. INDL. Maputo, 80pp

5.2.6 Identificação das causas de consumo da madeira para fins de energia doméstica e sua acessibilidade

Para se alcançar este objectivo primeiro foi necessário colher impressões aos entrevistados em relação a melhor fonte de combustível, onde do total dos entrevistados a maioria respondeu que o carvão é a melhor fonte de combustíveis existentes.

Assim sendo as principais causas da preferência consumo do carvão vegetal em relação a outras fontes nas famílias entrevistadas foram falta de dinheiro para obter outras fontes de combustível, o carvão vegetal é mais barato na área de estudo, falta de conhecimento da devida eficiência de outras fontes alternativas os combustíveis provenientes da madeira ex: do gás, e hábitos por nunca terem usado essas fontes. Muitos entrevistados respondiam que esta já é uma prática herdada dos pais e é difícil deixar.

Estas mesmas causas foram observadas por ATANASSOV *et al.* (2012), onde afirma que falta de conscientização pública que o gás poderia ser fonte de combustível mais económico, dificuldade na obtenção de fornecimento de combustível gás, como redes de distribuição ainda não é extensa em toda a cidade e algumas famílias estão preocupadas com a segurança do uso de gás em casa eles consideram este combustível como sendo perigosa e com risco de explosão.

Em relação a acessibilidade, os inquiridos responderam que o carvão vegetal encontra-se disponível em qualquer parte da cidade, quer em forma de sacos e plastiquinhos, mas algumas vezes tem escasseado nos meses de Janeiro e Fevereiro devido a chuvas e neste período o preço sobe, isto porque os produtores têm dificuldades de escoar o carvão devido algumas vias de acesso.

Durante a estação chuvosa, há geralmente uma escassez de carvão vegetal nos mercados urbanos e, invariavelmente, os preços sobem, com excepção de cidades como Maputo, Beira, Nampula, Chokwè, Xai-Xai, Chimoio, Quelimane e Tete, os habitantes das áreas urbanas e rurais geralmente providenciam madeira para as necessidades locais através dos seus próprios recursos. Assim, com este propósito, o fluxo de madeira como combustível é normalmente limitado a curtas distâncias (FALCÃO, 2013).

6. CONCLUSÕES

Do presente estudo chegou-se as seguintes conclusões

- O carvão vegetal é o combustível mais consumido com um total de 92%, a forma mais comum de consumo de carvão vegetal é em sacos, 48% das famílias dizem saber a proveniência do carvão que consomem, 32% e 10% estão indiferentes em relação a respostas. O carvão vegetal consumido na cidade de Chimoio é proveniente do distrito de Gondola completamente nos postos administrativos de Gondola-sede, Amatongas, Inchope, Matsinho, IAC, Selva (distrito de Manica) e o uso final dos combustíveis são confeccionar alimentos, ferver feijão e fabricar bebidas alcoólicas e ferver água;
- O consumo médio de carvão vegetal por família por dia e por ano é de (3,08 Kg/família/dia e 141,8 Kg/família/ano) e total de consumo por dia e ano por família são respectivamente (1.125,52Kg/família/dia e 51.757Kg/família/ano);
- O consumo médio de lenha por família por dia e ano e de (6.3058 Kg/família/dia e 2.303,15Kg/família/ano) e total de consumo por dia e ano por família são respectivamente (82 Kg/família/dia e 29.930Kg /família/ano);
- O consumo médio per capita por ano de madeira para energia doméstica para a cidade de Chimoio foi de 2,2 m³
- As famílias da cidade de Chimoio consomem em média mais carvão vegetal e lenha por dia e ano em relação as cidades de Beira e Nampula;
- As principais causas do consumo de carvão vegetal na cidade de Chimoio foram, falta de dinheiro para obtenção de outras fontes de combustível, desconhecimentos das vantagens nas outras fontes para o consumo doméstico (caso do gás), hábitos herdados pelos pais.
- O melhor combustível a base de madeira para as famílias é o carvão vegetal.

7. RECOMENDAÇÕES

- ✓ Mais estudos desta natureza sejam conduzidos em outras cidades ou outros centros urbanos do país diferentes das principais cidades caso de Maputo/Matola, Beira e Nampula para se apurar o consumo de madeira para fins de energia doméstica, incluindo consumo de lenha não comprada.
- ✓ As autoridades em tornar mais acessíveis outros combustíveis alternativos ao carvão vegetal na área de estudo.

7.1.Limitações do estudo

- ✓ Omissão de algumas informações por parte dos entrevistados e por algumas famílias não terem sido entrevistados o chefe da família.
- ✓ Redução do tamanho da amostra devido ao tempo e custo de permanência no local;
- ✓ Não efectuação de pesagens das quantidades dos combustíveis lenhosos consumidos pelas famílias devido a recusa dos mesmos.

8.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATANASSOV, BORIS.; EGAS. A.; FALCÃO, M., FERNANDES, A., 2012. Mozambique urban biomass energy analysis Maputo/Matola, Beira and Nampula. Mozambique ministry of energy. Maputo. 55pp
- BOLEITIM DA REPUBLICA (BDR). 2009. Politica de desenvolvimento de energias renováveis. I série- Numero 41. Imprensa nacional de Mocambique. 88pp
- BROUWER, R E FALCÃO, M.P., 2004. Wood fuel consumption in Maputo, Mozambique. Jornal of Biomass and Bioenergy. Volume 27, Issue 3: 233-245.
- CAPITÃO, A.C.O., 2009.Manual de estatística geral. 20pp
- CHAPOSA. 2002 Project Working Paper. Chaposa 2nd Annual Seminar, May 8-10, Morogoro, Tanzania
- ELLEGARD, Anders (1997).Tears of smoke. Household fuel pollution and health among urban womwn in developing countrie. Humanekologiska skrifter N^o 14. Goteborg University. Sweden
- FALCÃO, D.M.S.C.S. 2013 Produção e Consumo Doméstico de Combustíveis Lenhosos em Moçambique. Dissertação para obtenção de grau de mestre em energia e bioenergia. Universidade nova de Lisboa. Faculdade de ciências e tecnologias.128pp
- FALCÃO, MP. 2000 Price analysis of fuelwood and charcoal in markets of Maputo-City.
- FAO. 2007.Florestas e fauna bravia na segurança alimentar, nutrição e alivio a pobreza.policy breafing. Maputo. 8pp

- FAO. Forests and Energy Key Issues. FAO Forest paper 154. Rome. 2008. 73p.
- FERNANDES. A.M., 2014. Análise da produção de madeira para o fornecimento sustentável de energia doméstica aos centros urbanos de Moçambique. Tese de doutoramento. Universidade Federal do Paraná. Brasil. 138pp
- FUNDACAO PARA O DESENVOLVIMENTO DA COMUNIDADE (FDC).2009. Opções de intervenção no contexto da pobreza urbana em Mocambique: estudo de caso dos municipios de Maputo e Chimoio. 49pp
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE). 2008. Estatísticas do distrito. Cidade do Chimoio. 19pp
- LEW, J.D., KAMMEN, D.M., 1997. Review of social and environmental impacts of charcoal in Africa. Woodrow Wilson School of Public and International Affairs, Princeton University, Princeton, NJ. 120 pp
- MANGUE, P. D AND NACALA, M.O (2000) Data Collection and Analysis for Forest Management in ACP Countries; Linking National and International Efforts, Country Report on Woodfuels Review and Assessment. Ministry of Africulture and Rural Development. 60pp
- MARZOLI A. 2007. Inventário florestal nacional. Relatório final. Direcção Nacional de Terras e Florestas. Ministério da Agricultura. Maputo, Mozambique. 74p + Annexes.
- MATOS, A. F. (1978), Dicionário de língua portuguesa, Lisboa-Portugal. 600pp
- MERCER, B., FINIGHAN, J., SEMBRES, T., SCHAEFER, J. 2011. Protecting and restoring forest carbon in tropical Africa. A guide for donors and funders. Chapter6. 42pp

- MEUNIER, I. M. J, DA SILVA, J. A. A., FERREIRA, R. L. Inventário florestal, programa de estudos. Universidade federal rural de Pernambuco-Departamento de ciência florestal. Recife 2001.191pp
- MINISTÉRIO DE ADMINISTRAÇÃO ESTATAL (MAE). 2005. Perfil do distrito de Gondola. Maputo, Mozambique
- MINISTÉRIO DE RECURSOS MINERAIS E ENERGIA. (MIREME). 2000. Estratégias de energias limpas para Moçambique. Maputo. 33pp
- MIRASSE, J.J., 2004. Consumo domestico de combustivel lenhoso na vila do distrito de Marracuene provincia de Maputo. Tese de licenciatura. Universidade Eduardo Mondlane. Faculdade de Agonomia e Engenharia Florestal. Departamento de Engenharia Florestal. 89pp
- NHANCALE, C.C. 2008. Carvão pobreza: impacto social e económico local International Conference on Charcoal and African Communities 16th to 18th June 2008, Maputo Mozambique. 11pp provincia de Manica. 50pp
- SARDINHA, R. M. De Albuquerque. Lenha e carvão manual de apoio a extensão. Projecto de Desenvolvimento dos Recursos Naturais Município da Ecuinha, Província do Huambo-Angola (CE-FOOD/2006/130444) Julho 2008. 73pp
- SCHLAG, N. e ZUZARTE, F. Market Barriers to Clean Cooking Fuel in Sub-Saharan Africa: A Review of Literature. An SEI Working Paper. Stockholm Environment Institute Kräftriket 2B. Stockholm. Sweden 28Pp
- SITOE, A. 2007. Personal communication (preliminary results of the UAM study on the assessment of biomass consumption levels in the provinces of Tete, Nampula, Zambézia, Sofala, Gaza and Maputo). 95pp

- SITOE, A., SALOMÃO, A. AND WERTZ-KANOUNNIKOFF, S. 2012. O contexto de REDD+ em Moçambique : causas, actores e instituições. Occasional Paper 76. CIFOR, Bogor, Indonesia..
- WILLIAMS, A. 1993. An Overview of the use of woodfuels in Mozambique and some recommendations for a Biomass Energy Strategy. Unpublished report. DNFFB, Maputo. 16pp.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). 2004. “Indoor Air Pollution: Household Energy and the Millennium Development Goals”. Geneva
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). 2006. “Fuel for Life: Household Energy and Health”. Geneva

9. ANEXOS

9.1 Ficha de campo

A. Dados gerais

1 N. da entrevista.....

2. Data da entrevista...../...../.....

3. Lugar da entrevista.....

4. Av/rua.....n.....

5. Sexo do chefe do agregado familiar.....idade.....

6. Nome/n do distrito urbano/ Zona

6. Bairro.....

7. Classificação da residência

Casa de tijolo com chapa de zinco.....

Casa de blocos com chapas de Zinco.....

Dependência.....

Vivenda.....

Flat.....

Outro.....

B. Dados sobre o inquirido

8. Nome do chefe do agregado familiar.....

9. Sexo.....idade.....anos

10. Quantas pessoas vivem na sua casa.....

11. Quais são as suas idades e sexo

N de ordem									
Trabalhador(S/N)									
Idade									
Sexo									

Idade media.....; idade mínima.....sexo....., idade máxima..... sexo

12. o chefe esta presente? S/N

13. Qual e a sua profissão?.....

14. Tem emprego? S/N

15. Se tiver emprego, qual é seu emprego salário?.....

16. Se esta ausente, envia alguma contribuição? S/N

17. Se sim quanto?.....Mt/ano, mês, semana, dia, outro.....

18. Se não

porque.....

.....

19. Dos membros do agregado familiar que trabalham qual e o montante que contribuem para o para o orçamento familiar?

Num. De ordem					
Valor médio mensal (mt)					

20. Há contribuições/outras fontes de rendimento fora do agregado familiar? S/N

21. Se sim quanto?.....Mt/ano,mês, semana, dia outro.....

22. Todos membros do agregado mencionado comem normalmente as refeições quentes em casa? S/N

23. Caso não, quantas pessoas normalmente tomam suas refeições em casa?

Refeição	Mata-bicho	Almoço	Jantar	
N de pessoas habituais				

C. Dados sobre uso de combustivel

Refeição	Mata-bicho	Almoço	Jantar	
Sim/Não (S/N)				

25. Que combustíveis são usados para a preparação de refeições?

Lenha....., Carvão....., Petróleo....., Gás....., Electricidade

Outro.....

26. Quanto gasta por mês com electricidade?

43. Usa lenha

44. Se sim: Compra.....; Colhe.....; Compra e colhe....., outro.....

45. Quando comprou ou colheu pela ultima vez?.....

46. Quanta lenha foi? (Estimar o volume, pesar ou medir).....molho/kg/esteres

47. Quantos dias dura a quantidade?.....

48. Quanto pagou pela lenha adquirida?

49. Quanta lenha precisa para preparar uma refeição?..... (pesar ou medir)

50. se colhe: onde e que colhe?.....

a) Qual e a distancia que percorre?

< 5km....., 5-10 km.....; >10km.....

51. Se compra onde compra?.....

< 5km....., 5-10 km.....; >10km.....

52. Qual e o transporte que usa?.....

53. Quem geralmente compra.....; colhe.....

54. Sabe a origem da lenha que utiliza?.....

55. Qual e a utilidade da lenha ou carvão?

	Fim	Quantidade	Frequencia, veze/dia
Lenha			
Carvao vegetal			

56. Quais outros combustíveis que utiliza?

Combustivel	Fim	Distancia	Transporte	Quantidade	Frequencia, vezes/dia	Quem compra

57. Faz combinação no uso dos combustíveis? S/N.....

a) Em que ocasiões?.....

b) Porque?.....

c) Que combustíveis recorre quando tem festa/cerimónias?

Lenha.....; Carvão.....; outro.....

d)

Porque.....

...

e) Quantas vezes ocorrem essas situações?.....

D. Electrodomesticos

Tipo de fogão	Eléctrica	Gás	Lenha	Carvão	Petróleo	Ferro de engomar
Tem (S/N)						
Data de aquisição						
Preço						
Frequência de uso						

58. Qual e a melhor fonte de combustivel?.....

59. Porque?.....

60. Observações do inquiridos a cerca dos combustíveis que estão disponíveis na cidade e aqueles que utiliza.....

.....
.....
.....

9.2.Estatística descritiva do sexo do chefe de família e teste t

ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS IDADE EM FUÇÃO DE SEXO DOS AGREGADOS FAMILIARES

SEXO DO CHEFE			Statistic	Std. Error	
IDADE DO CHEFE	Masculino	Mean	43.97	1.963	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	39.99	
			Upper Bound	47.96	
		5% Trimmed Mean	44.17		
		Median	43.00		
		Variance	138.771		
		Std. Deviation	11.780		
		Minimum	22		
		Maximum	61		
		Range	39		
	Interquartile Range	20			
	Skewness	-.154	.393		
	Kurtosis	-1.079	.768		
	Feminino	Mean	34.71	2.896	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	28.46	
			Upper Bound	40.97	
		5% Trimmed Mean	34.52		
		Median	34.50		
		Variance	117.451		
		Std. Deviation	10.837		
Minimum		21			
Maximum		52			
Range		31			
Interquartile Range	21				
Skewness	.224	.597			
Kurtosis	-1.543	1.154			

SEXO DO CHEFE		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
IDADE DO CHEFE	Masculino	36	43.97	11.780	1.963
	Feminino	14	34.71	10.837	2.896

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
IDADE DO CHEFE	Equal variances assumed	.117	.734	2.549	48	.014	9.258	3.632	1.955	16.561
	Equal variances not assumed			2.646	25.678	.014	9.258	3.499	2.061	16.455

9.3. Estatísticas descritiva de consumo de lenha e carvão

Estatística do consumo de carvão vegetal

<i>Estatística de Consumo de carvão família/dia (kg)</i>	
Média	3.082609
Erro-padrão	0.126312
Mediana	3
Moda	3
Desvio-padrão	0.856687
Variância da amostra	0.733913
Curtose	-0.50945
Assimetria	0.154505
Intervalo	3.5
Mínimo	1.5
Máximo	5
Soma	141.8
Contagem	46

<i>Estatística Consumo de carvão família/ano (kg)</i>	
Média	1125.152
Erro-padrão	46.10375
Mediana	1095
Moda	1095
Desvio-padrão	312.6908
Variância da amostra	97775.57
Curtose	-0.50945
Assimetria	0.154505
Intervalo	1277.5
Mínimo	547.5
Máximo	1825
Soma	51757
Contagem	46

Estatística de consumo de lenha

<i>Estatística de consumo de lenha família molho/ano</i>	
Média	280.7692308
Erro-padrão	26.26355666
Mediana	365
Moda	365
Desvio-padrão	94.6946002
Variância da amostra	8967.067308
Curtose	-2.363636364
Assimetria	-0.175204384
Intervalo	182.5
Mínimo	182.5
Máximo	365
Soma	3650
Contagem	13

<i>Estatística de consumo de lenha família molho/dia</i>	
Média	0.769230769
Erro-padrão	0.07195495
Mediana	1
Moda	1
Desvio-padrão	0.259437261
Variância da amostra	0.067307692
Curtose	-2.363636364
Assimetria	-0.175204384
Intervalo	0.5
Mínimo	0.5
Máximo	1
Soma	10
Contagem	13

Total de famílias inquiridas por bairros

Bairros inquiridos	No de famílias inquiridas	Postos administrativos municipal
Bloco 9	4	PAMnr.1
Chinfura	2	PAMnr.3
25 de Junho	5	PAMnr.2
Bairro 1	4	PAMnr.1
Bairro 4	4	PAMnr.2
Nhamadjessa	7	PAMnr.1
Eduardo mondlane	4	PAMnr.3
Josina Machel	5	PAMnr.2
7 de Abril	6	PAMnr.3
Agostinho neto	4	PAMnr.2
3 de Fevereiro	5	PAMnr.3
Total	50	