

ANEXO 3

UT-REED+

**FUNDO DO AMBIENTE
(FUNAB)**

**CADEIA DE FORNECIMENTO E CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS LENHOSOS NAS
CIDADES DE PEMBA E MONTEPUÉZ**

RELATÓRIO SOBRE CADEIA DE COMBUSTÍVEIS LENHOSOS

DRAFT

Relatório integrante do estudo das causas do desmatamento e proposta de soluções estratégicas em seis distritos abrangidos pelo Parque Nacional das Quirimbas no âmbito da implementação de iniciativas-piloto do REDD+

Maputo - Abril, 2016

Ficha técnica:

Título: Cadeia de Fornecimento e Consumo de Combustíveis Lenhosos nas Cidades de Pemba e Montepuéz

Autores: Andrade F. Egas; Agnelo M. Fernandes; Narciso F. Bila e António Wilissone

Coordenador do estudo: Andrade F. Egas

Maputo - Abril, 2016

Índice

1. INTRODUÇÃO	3
2. OBJECTIVO.....	3
3. METODOLOGIA	4
3.1. Cadeia de fornecimento de carvão à cidade de Pemba	4
3.2. Consumo de combustíveis lenhosos nas cidades de Pemba e Montepuéz.....	5
3.3. Potencial existente de biomassa.....	6
4. RESULTADOS	7
4.1. Zonas de fabrico de carvão	7
4.2. Caracterização dos produtores de carvão vegetal.....	8
4.3. Produção de carvão vegetal.....	8
4.4. Transporte primário	12
4.5. Venda local de carvão vegetal	13
4.6. Transporte secundário	14
4.7. Comercialização do carvão no mercado urbano	20
4.8. Consumo de combustíveis lenhosos.....	21
5. DISCUSSÃO	27
5.1. Com vista a produção sustentável de combustíveis lenhosos.....	28
5.2. Com vista a uma distribuição e comercialização mais eficiente.....	29
5.3. Com vista a uma utilização mais eficiente de combustíveis lenhosos.....	30
6. CONCLUSÕES.....	32
7. REFERENCIAS.....	33
8. ANEXOS	35

1. INTRODUÇÃO

Moçambique situa-se na costa sudeste do continente africano entre as latitudes 10° 27' e 26° e 52' e possui uma área de cerca de 80 milhões de hectares onde cerca de 55 milhões de hectares são cobertos por florestas e outras formações lenhosas (DNTF, 2007). As florestas no geral fornecem abrigo, materiais de construção, madeira comercial, energia, plantas medicinais, valores culturais, entre outros à maioria da população moçambicana. O uso de combustíveis lenhosos tem sido reportado desde os tempos mais longínquos e fazem parte integrante da cultura e tradição dos povos.

Quase toda a população rural de Moçambique depende da lenha como fonte de energia doméstica e 70% da população urbana usa de alguma forma combustíveis lenhosos como fonte de energia doméstica.

O sector de energia apresenta vários desafios a escala nacional, destacando-se a necessidade do aumento ao acesso de energia à população através da ampliação da rede de energia eléctrica e de pequenos sistemas fotovoltaicos principalmente nas zonas rurais, assim como a utilização sustentável de energia de biomassa. De facto, o uso de energia obtida de biomassa, especialmente os combustíveis lenhosos nos grandes centros urbanos constitui um aspecto que carece de abordagem urgente uma vez que estes são obtidos a custa da devastação de grandes áreas florestais à volta das grandes cidades.

Pelo lugar que ocupam os combustíveis lenhosos no fornecimento de energia doméstica, vários estudos tem sido realizados ao longo do país com vista a encontrar estratégias para estancar a exploração insustentável de recursos florestais para este fim, uma das causas do desmatamento e/ou da degradação florestal. Entretanto são escassos estudos sobre a cadeia de produção e consumo de combustíveis para regiões específicas.

2. OBJECTIVO

O presente trabalho teve como objectivo analisar o fluxo da produção e consumo de combustíveis lenhosos desde as zonas de corte e produção de carvão até ao consumidor nas cidades de Pemba e Montepuéz em Cabo Delgado e sobre essa base propor acções concretas para mitigação dos impactos negativos.

3. METODOLOGIA

A metodologia adoptada para o presente trabalho inclui a cadeia de fornecimento de combustíveis lenhosos à cidade de Pemba assim como a análise do consumo de combustíveis lenhosos nas cidades de Pemba e Montepuéz.

3.1. Cadeia de fornecimento de carvão à cidade de Pemba

A metodologia seguida para efectivação do estudo foi a análise do fluxograma de toda a cadeia de produção – consumo de biomassa conforme o descrito na Figura 1.

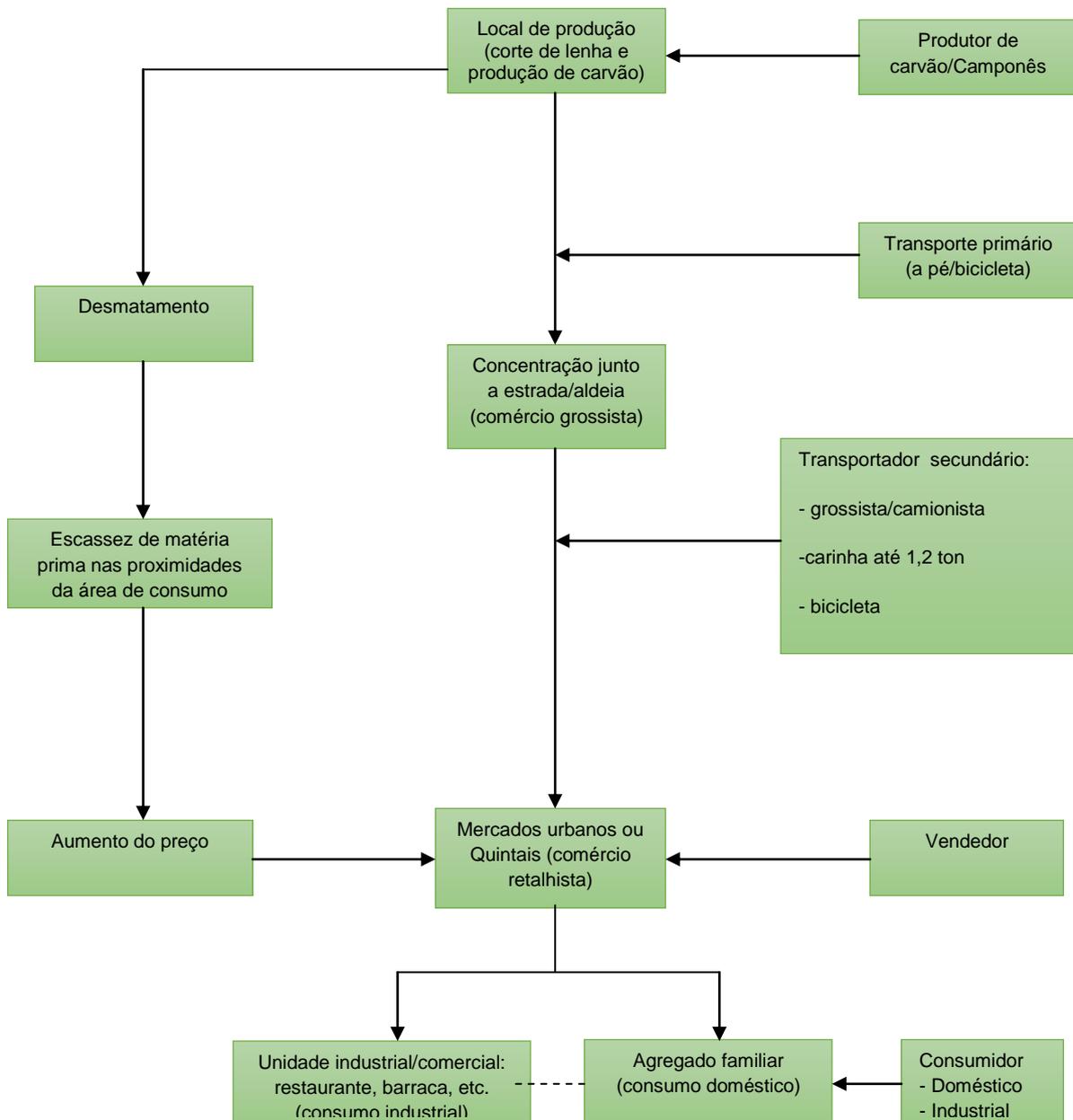


Figura 1 – Cadeia de fornecimento de combustíveis lenhosos a cidade de Pemba

Os levantamentos sobre produção de carvão vegetal, transporte e comercialização de combustíveis lenhosos foram feitos através de inquéritos a cada grupo de intervenientes da cadeia de produção/comercialização destes produtos nas principais áreas de suprimento à cidade de Pemba, posto de controle de produtos madeireiros e mercados na cidade de Pemba.

Quadro 1: Inquéritos realizados em Cabo-Delgado

Área	Tipo de interveniente	Frequência
Zonas de Produção	Carvoeiros	18
Posto de controle	Transportadores	20
Total		38

Para colher informação sobre o processo de corte de lenha e produção de carvão vegetal foram realizadas visitas às áreas de corte e produção de carvão vegetal em alguns dos principais locais de suprimento à Pemba. Estas zonas foram seleccionadas com base na informação preliminar obtida junto aos Serviços de Actividades Económicas dos Distritos visitados (Montepuez, Ancuabe e Metuge). Nestes locais foram realizadas entrevistas aos lenhadores/produtores de carvão vegetal, verificados os desenhos dos fornos actualmente utilizados para a produção, quantidades produzidas e as técnicas de maneio em vigor.

Para a pesquisa de tráfego destes produtos foi seleccionado o Posto de Fiscalização de Pemba que constitui a única entrada deste tipo de produtos para a cidade de Pemba, onde foi montada uma equipe permanente durante dez dias que efectuou a contagem dos sacos de carvão que transitavam diariamente durante aquele período tanto de transportadores licenciados assim como de transportadores não licenciados que transportavam carvão em quantidades pequenas (menos que 4 sacos).

3.2. Consumo de combustíveis lenhosos nas cidades de Pemba e Montepuéz

O levantamento de dados teve lugar nos meses de Setembro e Outubro de 2015 onde foram inquiridos 190 agregados familiares na cidade de Pemba e 105 no Município de Montepuéz. A escolha das duas cidades deveu-se aos altos consumos de combustíveis lenhosos reportados por informantes chave durante a realização de inquéritos sobre as causas do desmatamento e da degradação florestal em seis distritos abrangidos pelo PNQ.

O inquérito foi conduzido por oito estudantes da Universidade Católica de Moçambique em Pemba e continha um total de 97 questões sobre aspectos socio-económicos, consumo de fontes/energia, práticas de cozinha, entre outros. Os inquiridores foram instruídos a realizar pesagens de carvão e lenha usados por dia em cada agregado familiar com a finalidade de estimar-se o consumo médio diário por família dessas fontes de energia. Os anexos 1 e 2 apresentam os bairros visitados assim como o respectivo número de famílias inquiridas.

Após o levantamento de campo os dados foram processados em pacotes informáticos para posterior análise dos resultados. O processamento consistiu na criação e transformação de variáveis, agrupamento de casos, cálculos de frequências, médias e de outros parâmetros estatísticos, elaboração de tabelas e gráficos entre outros aspectos, de modo a produzir informação variada de acordo com os objectivos do estudo.

3.3. Potencial existente de biomassa

De acordo com o documento “Mapeamento Geral Integrado Oferta Demanda de Combustíveis lenhosos” por R. Drigo *et al.*, (2007), a província de Cabo Delgado possui um volume de existências total em Biomassa lenhosa de cerca de 178 milhões de toneladas de árvores em pé. O consumo residencial e comercial está estimado em cerca de 1 milhão de toneladas por ano. O incremento disponível e acessível foi estimado em cerca de 5,8 milhões de toneladas por ano resultando num balanço local que pode ser utilizado em moldes sustentáveis de cerca de 3,8 milhões de toneladas por ano.

Tabela 1: Disponibilidade de Biomassa em diferentes províncias

Província	Stock total biomassa lenhosa 000t	Incremento total não industrial 000t	Incremento disponível fisicamente acessível 000t	Consumo residencial e comercial 000t	Balanço local 000t	Balanço comercial “liberal” 000t	Balanço comercial “conservador” 000t
Niassa	308 477	10 607	6 977	749	6 228	3 757	3 600
C. Delgado	178 505	6 502	4 851	1 079	3 772	2 087	1 935
Nampula	169 033	6 868	5 885	2 755	3 3131	2 226	2 095
Zambézia	248 529	9 745	7 862	2 526	5 336	3 998	3 635
Tete	169 455	6 876	4 188	1 114	3 074	1 921	1 425
Manica	144 756	5 843	4 594	937	3 657	1 997	1885
Sofala	126 496	4 866	3 753	1 184	2 569	973	889
Inhambane	125 461	5 127	4 294	890	3 404	2 326	1 697
Gaza	112 708	4 345	3 382	863	2 519	977	821
Maputo	31 464	1 267	1 124	924	201	-204	-263
C. Maputo	238	11	11	982	-971	-971	-971
Moçambique	1 615 091	62 055	46 921	14 003	32 921	19 077	16 748

Fonte: Drigo et al. (2007)

O tipo de florestas predominante na Província de Cabo-Delgado é o Miombo Seco. Williams (1997), indica que o peso específico médio das árvores das florestas em Moçambique ronda os 750 Kg por cada metro cúbico. De acordo com Marzoli (2007), os volumes médios nas florestas em Moçambique (centro – norte) é de 41,4 m³/ha, o que corresponde a 31,05 ton/ha.

4. RESULTADOS

4.1. Zonas de fabrico de carvão

De modo a minimizar a logística de transporte de matéria-prima, o carvão vegetal é produzido nas proximidades das áreas de corte. As zonas de fabrico de carvão têm a tendência natural de situarem-se perto dos centros consumidores (por exemplo cidades de Pemba e Montepuéz). Contudo esta tendência tem sido cada vez mais contrariada devido a escassez do recurso, principalmente junto a cidade de Pemba. Assim, de acordo com vários relatos, enquanto que há alguns anos atrás a produção era concentrada apenas no distrito de Pemba-Metuge, actualmente as áreas de produção abrange de forma significativa outros distritos.

Normalmente as áreas de corte são avaliadas e escolhidas pelos produtores de carvão de forma empírica. Depois da selecção da área por parte do produtor, é pedida a autorização ao secretário da localidade e/ou ao régulo da zona. Os principais motivos para a selecção de novas áreas de obtenção de lenha e carvão, de acordo com o que foi reportado, são a escassez de recurso nas zonas de suprimento anteriores e os preços altos aplicados pelos produtores em locais mais próximos da cidade de Pemba. Em relação a distância das casas para os locais de produção, estes foram unânimes em afirmar que ela aumentou.

As zonas de abastecimento de carvão à cidade de Pemba estão localizadas nos distritos de Montepuez, Ancuabe, Pemba-Metuge e Quissanga; de acordo com fontes dos Serviços Provinciais de Florestas e Fauna Bravia de Cabo Delgado, Ancuabe, é o distrito que fornece a cidade de Pemba a maior quantidade de carvão vegetal. O tipo de floresta predominante é principalmente nas áreas de produção de carvão é o Miombo com predominância de árvores de *Brachystegia spiciformis*.

Como forma de prevenir o desmatamento, os produtores afirmam que fazem o corte selectivo de modo a permitir o crescimento das árvores mais pequenas ou em regeneração, mas a realidade mostrou que existe praticamente corte raso em várias áreas de extensão não quantificada. Essas áreas limpas são usadas para a agricultura de subsistência. Os produtores são de opinião que para melhorar o seu desempenho devia-se promover a criação de uma associação de produtores de carvão vegetal. Durante o estudo foi identificada apenas uma entidade legalizada: a Associação de Produtores de Carvão Vegetal de Ancuabe.

4.2. Caracterização dos produtores de carvão vegetal

Dos 18 entrevistados, nove produtores iniciaram esta actividade depois de 2004 e outros nove desde 1995. Das entrevistas efectuadas, 10 produtores eram chefes dos agregados familiares. Como actividades principais que contribuem para a renda contam-se a produção de carvão vegetal, pesca, produção de sal e pedra para construção. Treze dos 18 entrevistados têm como actividade de maior rendimento a produção de carvão vegetal. Todos os entrevistados possuem habitações construídas em pau a pique. Em termos de criação de animais estes somente possuem galinhas. A principal fonte de energia para confecção de alimentos e aquecimento é a lenha onde quatro produtores afirmaram que também têm usado carvão vegetal para este efeito.

No distrito de Pemba-Metuge parte dos produtores são pessoas não locais, o que já não acontece em relação ao distrito de Ancuabe e Montepuéz, onde esta actividade é somente realizada pela população local.

4.3. Produção de carvão vegetal

As espécies mais usadas para a produção do carvão são as *Brachystegias* (Messassas) e por vezes espécies de madeira comercial como *Dalbergia melanoxylon* (Pau-preto), *Julbernardia globiflora* (messassa encarnada) e *Acacia nigrescens* (namuno). As razões para escolha destas espécies é a maior produtividade e produção de carvão de boa qualidade.

As ferramentas usadas para a preparação do forno são normalmente a catana, machado, enxadas e pás. Alguns produtores alugam este tipo de material. No geral, as necessidades em ferramentas são as mencionadas acima para além do serrote, ancinhos, sacos e cestos

para o transporte do carvão. As fontes de financiamento para aquisição destes materiais tem sido a agricultura, venda do carvão, trabalho para terceiros e aluguer de ferramenta.

Os fornos vulgarmente conhecidos e usados para a produção de carvão vegetal são os fornos tradicionais feitos com capim e terra. O tempo de preparação destes fornos variam entre 9 a 47 dias dependendo da dimensão e as espécies utilizadas. Em média o tempo de preparação até a produção do carvão é de 28 dias.

Tabela 2: Tempo de preparação de fornos tradicionais

Forno	Tempo de preparação forno (dias)
1	47
2	29
3	42
4	36
5	31
6	10
7	15
8	32
9	16
10	28
11	29
12	21
13	9
14	44

Em geral a preparação é realizada pelo próprio produtor ou com ajuda de amigos e familiares. Os produtores normalmente dedicam-se a esta actividade entre 2 a 6 meses por ano.

Tabela 3: Frequência de construção de fornos ao longo do ano

Produtor	Meses	Fornos/ano	Fornos/mês	Fornos, ano passado
1	Março a Dezembro	6		7
2	Janeiro a Dezembro	10		8
3	Fevereiro, Junho e Agosto		1	
4	Fevereiro, Março e Junho		3	
5	Abril, Julho, Agosto e Setembro		4	
6	Setembro e Dezembro	4		
7	Setembro, Outubro, Novembro, Dezembro, Janeiro e Fevereiro	6		3
8	Fevereiro, Junho e Outubro	6	2	1
9	Janeiro e Junho	12	2	3
10	Depende		1	2
11	Junho, Julho e Agosto		1	4
12	Março e Junho		1	4
13	Abril a Junho	4	1	3
14	Abril e Maio	2	1	2
15	Janeiro, Fevereiro, Março e Abril	8	2	8
16	Janeiro e Fevereiro	2	1	2
17	Janeiro, Fevereiro, Março, Julho, Agosto, Outubro		2	3
18	Abril, Julho e Outubro	3	1	2

Em média, os produtores conseguem produzir entre 1 a 2 fornos por mês. Os fornos identificados nos distritos de Pemba-Metuge e Ancuabe variam de pequenos, médios a grandes e produzem o carvão vegetal utilizando uma mistura de espécies. O número de árvores por forno varia de 4 a 20 árvores dependendo da dimensão do forno. Cerca de 50% dos produtores afirmaram que usam árvores frescas para a produção e os restantes medianamente secas. Dados colhidos durante a preparação de seis fornos nos distritos de Metuge, Ancuabe e Montepuéz indicam um intervalo de humidade da lenha entre 28 e 45%.

Tabela 4. Tamanho dos fornos e árvores utilizadas na produção de carvão vegetal

Produtor	Volume de fornos (sacos)	tamanho das árvores	Nr de árvores/forno	Condições da madeira usada
1	180	Médio e grande	15 a 20	Fresca
2	30	Muito grande	6	Fresca
3	50	Muito grande	15 a 20	Fresco e seca
4	30	Grande e muito	6	Fresca
5	30	Grande	15	Fresca e parcialmente seca
6	180	Médio	14	Fresca
7	30	Médio	7	Fresca
8	22	Pequeno, médio e grande	8 a 9	Fresca
9		Pequeno, médio e grande		Fresca e parcialmente Seca
10	15	Pequeno e grande	8	Fresca
11	180	Pequeno, grande e muito grande	20	Parcialmente Seca, seca
12	60	Médio, grande, e muito	12	Parcialmente Seca e seca
13	50	Médio e grande	6	Fresca, parcialmente Seca, seca
14	30	Médio, grande e muito grande	15	fresca
15	30	médio	12	1,3
16	12	Pequeno, médio e grande	6	2
17	50	grande	4	1
18	7	grande	10	1

O controle da produção é feita por etapas onde o produtor desloca-se ao local de produção em cada etapa de preparação e produção. No processo produção a mulher é envolvida principalmente quando se trata do transporte da produção até a aldeia/local de comercialização.

Com base em dados experimentais obtidos durante o trabalho de campo, o rendimento dos fornos tradicionais foi estimado entre 15 e 25,8%, conforme indica a tabela abaixo, com uma média de 19%, sendo mais alto que o rendimento médio em fornos tradicionais na província de Maputo estimado em 16,8% por Pereira et al, (2001).

Tabela 5. Rendimento de fornos tradicionais de carvão vegetal

Nr do Forno	Peso da lenha	Espécies	Humidade (%)	Dados sobre o carvão			Rendimento (%)
				Número de sacos	Peso médio do saco (kg)	Peso total (Kg)	
1	3835	Pura	37	21	27,3	573	15,0
2	2422	Mistura	28	12	33,3	400	16,5
3	2039	Pura	45	14	28,4	398	19,5
4	4572	Mistura	37	24	30,2	725	15,9
5	4836	Pura	40	36	34,6	1246	25,8
6	5718	Pura	31	34	36,1	1227	21,5

4.4. Transporte primário

Transporte primário refere-se ao transporte do carvão do local da produção até aos locais de armazenamento e venda geralmente na estrada próxima/aldeia do produtor. É feito geralmente a pé ou de bicicleta pelo próprio produtor ou com ajuda de familiares. Com este tipo de transporte estes carregam cerca de 1 saco e meio por dia. Para amontoar o carvão estes chegam a levar entre 3 a 14 dias.

Tabela 6. Transporte primário efectuado por produtor de carvão

Produtor	Forma de transporte ¹	Número de sacos/vez	Tempo para amontoar (dias)
1	1		1
2	1		3
3			14
4	1	3	7
5	2 e 3	1	
6	1	1	5
7	1	3	10
8	1 e 2	1 a 1,5	15
9			
10	1, 2 e 3	1,5	14
11	1	1	14
12	1, 2, 3	1	7
13	1, 2, 3	1	7
14	1, 2	2	13
15	2, 3	1,5	3 horas
16	1, 2, 3	1,5	5
17	1		30
18	1	0.5	10

¹Forma de transporte: 1= a pé, 2=ajuda de familiares, 3=bicicleta

4.5. Venda local de carvão vegetal

O local de venda comumente usado é a aldeia, geralmente localizada junto as zonas de produção ao longo da estrada que dá acesso a cidade de Pemba ou ao Município de Montepuéz. Em geral a venda é realizada logo após a concentração do produto não sendo frequente casos em que estes guardem o produto para venda posterior. Os preços de venda do carvão variam entre 120 a 150 meticais (Mt) na estação chuvosa. O preço médio de venda é de 130 Mt/saco

Na época seca, os preços variam entre 90 a 100 Mt/saco. Parte considerável dos produtores conhecem os preços de venda praticados na cidade de Pemba. O número de sacos vendidos por mês pelos produtores no ano anterior variaram entre 10 a 30 sacos consoante o tamanho destes. Os produtores vendem em média cerca de 10 sacos de carvão por mês.

Tabela 7. Número de sacos de carvão comercializados por produtor

Produtor	Número de sacos vendidos - ano anterior	Número de sacos vendidos - este ano	Sacos vendidos/mês
1	130	150	
2	50	35	10
3	15	25	15
4		5	
5		20	3
6	50	35	2
7	30	15	10
8	10	0	n.s
9	-	-	-
10	15	0	20 a 50
11	30	20	2
12	120	60	5
13	50	80	10
14	23	0	15
15	38	16	16
16	22	0	1
17	30	20	5
18	10	8	14

A comercialização é feita pelo produtor isoladamente concentrando o carvão em molhos grandes. Não existe nenhuma associação de produtores nestes locais, exceptuando em Ancuabe. O preço de venda é definido consoante o preço de mercado na cidade de Pemba, por combinação entre os produtores ou através da negociação entre este e o cliente.

Na maior parte dos casos as receitas provenientes da venda do carvão destinam-se ao sustento familiar. Em 16 casos os fornos são pertença do próprio produtor e somente 2 casos registados é que o forno é de pertença familiar e outra de pertença em forma de cooperativa.

4.6. Transporte secundário

Transporte secundário refere-se ao transporte do carvão do local de venda próximo do local de produção (geralmente na aldeia do produtor) para os grandes mercados (geralmente nos centros urbanos).

Tabela 8. Meio usado para o transporte de carvão para Pemba

Dia	data	Local	Meio Utilizado	Qtde dos meios/ciclistas	Total de sacos
1	31/09/2015	Controle de Pemba	Bicicleta	36	123
2	2015/01/10	“	“	27	94
3	2015/02/10	“	“	26	88
4	2015/03/10	“	“	26	60
5	2015/04/10	“	“	32	72
6	2015/05/10	“	“	32	108
7	2015/07/10	“	“	25	76
8	2015/09/10	“	“	25	75
9	2015/11/10	“	“	24	72
10	2015/12/10	“	“	28	81
Total					849
1	31/09/2015	Controle de Metuge	Carro		61
2	2015/01/10	“	“		98
3	2015/02/10	“	“		73
4	2015/03/10	“	“		87
5	2015/04/10	“	“		65
6	2015/05/10	“	“		42
7	2015/06/10	“	“		66
8	2015/07/10	“	“		77
9	2015/08/10	“	“		72
10	2015/09/10	“	“		97
Total					738
1	31/09/2015	Controle de Metuge	Camião licenciado		27
2	2015/01/10	“	“		80
3	2015/02/10	“	“		88
4	2015/03/10	“	“		220
5	2015/04/10	“	“		175
6	2015/05/10	“	“		140
7	2015/06/10	“	“		90
8	2015/07/10	“	“		72
9	2015/08/10	“	“		50
10	2015/09/10	“	“		39
Total					981

Durante a pesquisa realizou-se o estudo de tráfico de carvão à cidade de Pemba durante 10 dias. Este estudo consistiu na contagem do número de sacos de carvão que entram na cidade de Pemba via posto de fiscalização de Pemba-Metuge que constitui de facto o único ponto de entrada destes produtos para a cidade de Pemba. Esta pesquisa abrangeu a contagem de sacos de carvão que entram por via de singulares (transporte de carros ligeiros, transporte semi-colectivo e bicicletas) e através de camiões licenciados. O número de sacos de carvão licenciados, foi obtido através das licenças passadas pelos SPFFB de Cabo Delgado.

Pela tabela 9, verificou-se que em dez dias de contagem, o transporte de carvão vegetal não licenciado (bicicletas e carros particulares) para a cidade de Pemba foi de 1 587 sacos, superando o transporte do carvão licenciado que foi de 981 sacos. Outra constatação foi de que o transporte de carvão para Pemba por camiões licenciados representa 38,20%, as bicicletas contribuem com 33,06% e os carros singulares representam 28,74%.

Tabela 9. Características do transportador

Transportador	Início actividade	Anos de trabalho	Razão para a actividade	Tipo transporte	Transp. próprio?
1	2014	1	sustentar família	camião	Não
2	2006	2	“	“	Não
3	2008		“	“	Não
4	2008		“	“	Não
5	2003	5	“	“	Não
6	2004	4	“	“	Não
7	1982	26	“	“	Não
8	2008		“	“	Sim
9	2007	1	“	“	Sim
10	2012	6	“	“	Sim
11	2001	7	“	“	Não
12	2008		“	“	Não
13	2013	2	“	“	Não
14	2008		“	“	Não
15	2003	5	“	“	Não
16	2004	4	“	“	Não
17	2008		“	“	Não
18	2012	6	“	“	Não
19	2006	2	“	“	Não
20	2001	7	“	“	Não

Dezassete dos vinte inquiridos não possuem transporte próprio. Para tal geralmente alugam-no e somente três são detentores de transporte próprio. A maior parte dos transportadores dedica-se a actividade entre um e sete anos e a razão principal de realização desta actividade é o sustento familiar. Os veículos utilizados são na sua maioria de pequena tonelagem (carrinhas) e a idade destes varia entre 3 meses a 12 anos. No geral os transportadores usam para realização desta actividade mais de um veículo donde a maior parte possui pelo menos dois meios de transporte.

Tabela 10. Características dos veículos utilizados no transporte de carvão

Trans-portador	Capacidade do veiculo (ton)	idade veiculo (anos)	Nr. de veículos	Pertença do produto
1	1	0.25	2	1
2	1	3	2	4
3	2		3	1
4	7	12	1	1
5	2		2	1
6	1	5	2	2
7	1		2	1
8	2	3	2	1
9	1.5	4	1	1
10	4	2	1	1
11	6	12	4	1
12	1	3	1	1
13	5		2	1
14	1	6	1	1
15	3	1	2	1
16	1	3	4	1
17	1	2	2	1
18	1	3	2	1
19	1	3	2	1
20	6	10	3	2

As zonas de suprimento a cidade de Pemba localizam-se entre 30 e 180 Km. O tempo para carregamento do produto pode variar entre 5 horas a 20 minutos, dependendo da capacidade do veículo e a forma como este produto se encontra, disperso ou concentrado. Dependendo da distância, o transporte por viagem, tem levado uma a quatro horas, dependendo essencialmente da distância, condições da estrada e estado do veículo.

Tabela 11. Tempo de carregamento, transporte e descarregamento

Trans- portador	Tempo de carregamento (min)	Tempo viagem (min)	Tempo de descarregamento (min)
1	20	60	40
2	60	90	60
3	30	60	20
4			
5	60	60	90
6	180	60	120
7	300	240	180
8	30	90	30
9	60	60	90
10			
11	60	120	80
12	60	120	40
13	60	60	30
14	120	120	120
15	120	90	120
16	90	60	60
17	60	90	60
18	90	60	60
19	30	60	30
20	60	120	80

No geral, os transportadores dedicam-se a esta actividade durante todo ano ou pelo menos seis meses. O número de carradas efectuadas por mês chega a atingir seis, onde a maior parte efectua entre 4 e 6 carradas mensais. O tamanho dos sacos vulgarmente utilizados são os de sizal de “90 Kg” e por vezes os de “45 Kg”. Os sacos transportados por viagem variam entre 20 a 200, onde parte considerável dos operadores transporta entre 100 a 200 sacos por viagem.

Tabela 12. Número de sacos transportados

Meses	Número de carradas/ mês	Carradas no mês passado	tamanho sacos	sacos/ carrada
Abril, Maio, Junho, Julho, Agosto e Setembro	3	2	3	20
Julho, Agosto, Setembro, Outubro, Novembro, Dezembro	3	3	4	100
Julho, Agosto, Setembro, Outubro e Novembro	4	3	4	30
Novembro e Dezembro	2	2	4	100
Abril, Maio, Junho Agosto e Setembro	3	3	4	150
Fevereiro, Março, Abril, Maio, Junho e Julho	3	3	4	200
Fevereiro, Março, Abril, Maio, Junho e Julho	3	2	4	200
Junho, Julho, Agosto, Setembro, Outubro, Novembro	2	2	4	80
Agosto,. Setembro, Outubro, Novembro, Dezembro	6	4	4	120
Abril, Maio, Julho, Julho, Agosto, Setembro, Outubro, Novembro, Dezembro	4	3	4	60
Todos	3	2	2	200
Novembro e Dezembro	1	1	1	50
Todos	2	2	4	250
	1		5	150
Junho, Julgo, Agosto, Setembro, Outubro e Novembro	3	2	4	125
Abril, Maio, Junho, Julho, Agosto, Setembro e Outubro	2	1	4	250
Abril, Maio, Junho, Julho, Agosto e Setembro	1	1	4	150
Todos	6	6	4	40
Todos	3	2	4	30
Todos	3	2	2	200

4.7. Comercialização do carvão no mercado urbano

Na cidade de Pemba, normalmente este produto é comercializado a preços que variam entre 220 a 300 Mt no verão e entre 180 a 200 Mt na época seca.

Os transportadores chegam a vender mensalmente em média 250 sacos de carvão de forma gradual ao longo de todo o mês. No geral comparando os níveis de comercialização do ano passado e do presente ano existe uma tendência de crescimento de vendas e preços.

Tabela 13. Número de sacos comercializados por transportador

Transportador	Número de sacos vendidos/ano	Número de sacos vendidos este ano	Sacos (vendidos/mês)	Sacos (vendidos/semana)
1	120	660	60	10
2		140	20	6
3		120	30	3
4			200	20
5			100	30
6			400	100
7	600			10
8			200	50
9			600	120
10	700	500	300	65
11	900	810	250	65
12		20	50	5
13		500	200	30
14		90		80
15			70	20
16	4000	3000	500	125
17		450	20	6
18			240	10
19			100	10
20	800	720	220	60

4.8. Consumo de combustíveis lenhosos

4.8.1. Frequência de uso e combustíveis lenhosos

O carvão é a fonte de energia usada com maior frequência nas cidades de Pemba e Montepuéz sendo usado em média por 95% dos agregados familiares. Este valor é mais alto que o encontrado por Atanassov et al. (2012) para as cidades de Maputo/Matola (87%), Beira (85%) e Nampula (92%). O uso de lenha mostrou uma frequência de 20 e 17% para as cidades de Pemba e Montepuéz, um valor mais alto que o observado por Atanassov et al. (2012) na cidade de Nampula (13%).

Tabela 14. Frequência de uso de combustíveis lenhosos

Cidade	Carvão		Lenha	
	N	%	N	%
Pemba	180	95	180	20
Montepuéz	105	95	105	17

4.8.2. Consumos observados de combustíveis lenhosos

Os consumos médios diários de carvão e lenha por agregado familiar nas cidades de Pemba e Montepuéz são apresentados na tabela 15. Os valores obtidos são inferiores aos obtidos por Siteo et al. (2007) para várias cidades em Moçambique (3.00 Kg para carvão e 8.90 Kg para lenha). Por outro lado, os consumos diários de carvão são superiores aos registados por Egas e Tuzine (2006) na cidade da Beira para casas de alvenaria (2.41 Kg) e de construção não convencional (1.95 Kg/dia).

Tabela 15. Consumo unitário de combustíveis lenhosos

Parâmetro	Carvão		Lenha	
	Pemba	Montepuéz	Pemba	Montepuéz
N	168	102	17	13
Consumo médio (Kg)	2,63	2,88	1,66	2,46
Máximo (Kg)	5	6,5	17	6,1
Mínimo (Kg)	0,64	0,86	0,57	0,83
Desvio padrão (Kg)	1,09	1,25	0,54	1,55

A tabela 16 apresenta o consumo médio anual por família para cada uma das fontes. Com base no número total de agregados familiares das cidades de Pemba e Montepuéz correspondes, foram determinados os consumos globais de cada fonte, tendo em conta a frequência de utilização de cada fonte. Sobre essa base, o consumo anual de carvão nas cidades de Pemba e Montepuéz é estimado em cerca de 23 000 e 13 852 toneladas respectivamente e o consumo de lenha em 3 056 e 2 113 toneladas na mesma ordem. Assumindo um rendimento médio dos fornos de 16,7%, o volume de madeira equivalente usada para o fabrico de carvão situa-se em 137 727 e 82 782 toneladas nas cidades de Pemba e Montepuéz respectivamente.

Tabela 16. Consumo anual de combustíveis lenhosos

Cidade	Combustível lenhoso	Consumo/ família/dia (kg)	Utilizadores (%)	Consumo/ ano (ton)	Lenha Eq. (ton)	Lenha Eq. total (ton)
Pemba	Carvão	2,63	95	23 000	137 727	140 783
	Lenha	1,66	20	3 056	3 056	
Montepuéz	Carvão	2,88	95	13 825	82 782	84 895
	Lenha	2,46	17	2 113	2 113	
Total						225 679

Observou-se uma variação do consumo diário de carvão na cidade de Pemba em função do bairro, onde os bairros Ingonane e Cimento apresentaram os consumo médios diários mais altos.

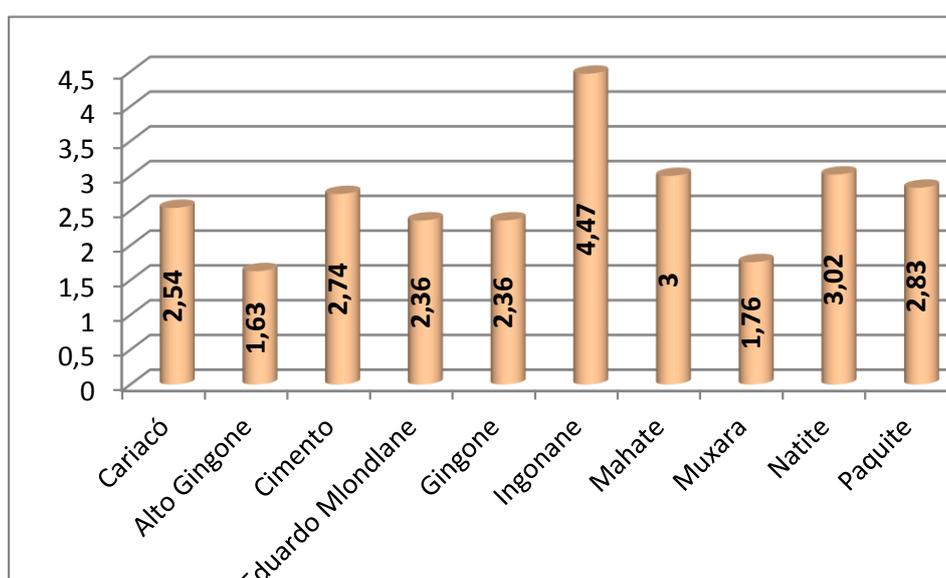


Figura 2. Consumo médio diário de carvão por família

Uma alta frequência de uso de lenha em Pemba foi observada nos bairros de Muchara e Mahate onde pelo menos 50% das famílias usam este tipo de combustível lenhoso.

Tabela 17. Níveis de uso de lenha por bairro na cidade de Pemba

Bairro	Consumidor de lenha	Total de inquiridos	Frequência (%)
Paquite	5	23	22
Alto Gingone	3	10	30
Muxara	13	20	65
Mahate	5	10	50
Cariaco	3	40	8
Natite	1	20	5
Gingone	3	16	19
Eduardo Mondlane	3	20	15
Cimento	0	15	0
Ingonane	0	20	0

O carvão é consumido um pouco por todos os bairros da cidade de Montepuéz. Entretanto os bairros de Merige e Matutu foram os que observaram maior frequência de famílias no consumo de lenha.

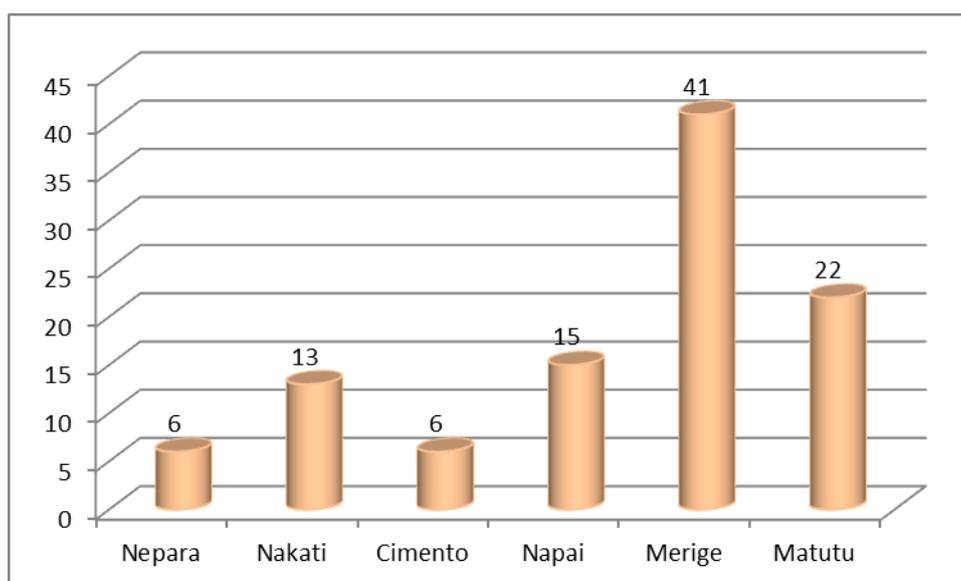


Figura 3. Níveis de uso de lenha por bairro na cidade de Montepuéz

4.8.3. Uso de fogões de carvão

Praticamente todas as famílias usam algum tipo de fogão de carvão tanto em Pemba como em Montepuéz. Entretanto os fogões tradicionais de uma boca são os mais predominantes nas duas cidades, sobretudo na cidade de Pemba (tabela 18).

Tabela 18. Número e frequência de fogões tradicionais

Cidade	Número de fogões	Uma boca		Duas bocas	
		N	%	N	%
Pemba	Um fogão	86	45	53	28
	Dois fogões	17	9	7	4
	Mais de 2 fogões	5	3	1	1
	Não responderam ou não tem	82	43	129	68
	Total	190	100	190	100
Montepuéz	Um fogão	49	47	40	38
	Dois fogões	12	11	2	2
	Mais de 2 fogões	2	2	1	1
	Não responderam ou não tem	42	40	62	59
	Total	105	100	105	100

O preço de aquisição dos fogões é muito variável, situando-se em média em 305,00 Mts na cidade de Pemba, sendo curiosamente inferior ao preço médio dos fogões em Montepuéz (376,00 Mts).

Tabela 19. Preço de fogão tradicional em Pemba e Montepuéz

Parâmetro	Pemba	Montepuéz
Média	305	376
Máximo	2500	1600
Mínimo	80	120

A maior parte das famílias adquiriram os fogões no intervalo de preços entre 100,00 e 300,00 Mts. Contudo algumas famílias indicaram preços relativamente altos, superiores a 800,00 Mts particularmente na cidade de Montepuéz.

Tabela 20. Classes de preço de fogões tradicionais

Classes de preço	Pemba		Montepuéz	
	N	%	N	%
0 -100	4	2	0	0
101-200	66	39	27	28
201-300	59	35	33	34
301-400	14	8	10	10
401-500	12	7	14	14
501-600	4	2	1	1
601-700	4	2	2	2
701-800	4	2	3	3
Mais de 800	2	1	7	7
Sub-total	169	100	97	100
Não responderam	21	-	8	-
Total	190	-	105	-

Praticamente não existem fogões melhorados nas cidades de Pemba e Montepuéz. De acordo com os resultados do levantamento do presente trabalho, apenas uma das 190 famílias inquiridas dispõe de dois fogões melhorados no bairro de Cariacó na cidade de Pemba enquanto que em Montepuéz foi identificada apenas uma das 105 famílias inquiridas que dispõe de fogão melhorado de carvão em uma família com fogão melhorado de lenha.

Por outro lado, um número considerável de famílias entrevistadas indicaram estarem familiarizados com fogões melhorados, sobretudo com fogões melhorados de carvão (cerca de um terço das famílias).

Tabela 21. Familiarização com a utilização dos fogões melhorados

Já ouviu falar de fogão melhorado?		De lenha		De carvão	
		N	%	N	%
Pemba	Sim	35	20	59	34
	Não	142	80	114	66
	Sub-total	177	100	173	100
	Não responderam	13	-	17	-
	Total	190	-	190	-
Montepuéz	Sim	16	16	34	33
	Não	83	84	70	67
	Sub-total	99	100	104	100
	Não responderam	6	-	1	-
	Total	105	-	105	-

Entretanto a algumas famílias que indicaram estarem familiarizadas com o uso de fogões melhorados não conhecem as suas vantagens, conforme pode-se deduzir da tabela abaixo, onde apenas 27% dos que responderam à pergunta conhecem as vantagens dos fogões melhorados.

Tabela 22. Vantagens de fogões melhorados na óptica das famílias inquiridas

Vantagens do fogão melhorado	Pemba		Montepuéz	
	N	%	N	%
É económico/eficiente/poupa carvão	47	25	32	30
Aquecimento rápido	3	2	1	1
Não sabe	27	14	22	21
Não responderam	113	59	50	48
Total	190	100	105	100

Grande parte dos agregados familiares referiram que podem pagar por um fogão melhorados entre 100,00 e 400,00 Mts. Entretanto 31% e 19% das famílias em Pamba e Montepuéz respectivamente referiram que podem adquirir fogões melhorados a mais de 400,00 Mts.

Tabela 23. Preço que as famílias podem pagar por um fogão melhorado

Classes de preço	Pemba		Montepuéz	
	N	%	N	%
0 -100	4	5	1	2
101-200	17	20	11	27
201-300	23	27	13	32
301-400	14	16	8	20
401-500	14	16	2	5
501-600	1	1	1	2
601-700	2	2	0	0
701-800	4	5	0	0
Mais de 800	6	7	5	12
Sub-total	85	100	41	100
Não sabe	16	-	22	-
Não responderam	89	-	42	-
Total	190	100	105	100

5. DISCUSSÃO

De acordo com os resultados do presente estudo, propõem-se a implementação de um Programa integrado que na medida do possível abranja a componente de oferta de combustíveis lenhosos, que promova melhorias do circuito de distribuição, transporte e comercialização deste tipo de produtos e por último influencie positivamente a utilização mais eficiente deste tipo de combustíveis pelos consumidores.

A exploração sustentável da floresta para combustíveis lenhosos, irá requerer a definição de áreas específicas com esta finalidade, conseqüentemente as unidades de áreas por produtor terão de ser maiores, o que poderá implicar a redução dos níveis de produção actuais e para tal, será necessária a compensação através da adopção de outro tipo de actividades alternativas. O Reflorestamento e uma melhor utilização de espécies com valor comercial como o Pau-preto por exemplo, são outras iniciativas que devem ser apoiadas.

Com a adopção deste modelo, os actuais circuitos de distribuição, transporte e comercialização do carvão vegetal deverão também sofrer alterações para que este funcione. Assim recursos consideráveis devem ser previstos, nomeadamente meios que facilitem a recolha e concentração destes produtos para promoção da comercialização a

grosso por parte do produtor nos locais de suprimento deste produto. A ligação do produtor ao mercado urbano também deverá ser promovida.

O apoio a adoção de tecnologias melhoradas de produção e utilização de combustíveis lenhosos, constituem as outras componentes complementares ao Programa que em caso de sucesso contribuirão significativamente para a perpetuidade destes recursos na Província, melhoria na eficiência de produção e diminuição dos custos de aquisição do carvão por parte do consumidor urbano.

Atendendo que a grande procura existente ao nível do meio urbano e locais em seu redor, são as principais causas de pressão sobre os recursos de Biomassa, aconselha-se que este Programa seja implementado no raio Pemba – Metuge e a cidade de Pemba e outras áreas fora do Parque Nacional das Quirimbas.

5.1. Com vista a produção sustentável de combustíveis lenhosos

Partindo dos dados do levantamento sobre o consumo de combustíveis lenhosos onde cerca de 140 783 toneladas de lenha equivalente é usada para carvão e lenha por ano, e assumindo que a produtividade média de biomassa das florestas seja de 31,05 ton/ha de acordo com Marzoli (2007), cerca de 4 534 e 2 734 ha de floresta são explorados anualmente, para o fornecimento de energia de biomassa às cidade de Pemba e Montepuéz respectivamente, provavelmente de modo insustentável.

Assim, propõe-se o apoio no estabelecimento de concessões para plantações energéticas perto da cidade de Pemba onde, especificamente nos distritos de Pemba-Metuge e Ancuabe. Os custos para a legalização deste tipo de modelo de gestão do recurso refere-se essencialmente a necessidade de identificação da área de concessão, inventariação do recurso, elaboração de um plano de manejo, treinamento dos produtores na construção de fornos melhorados, treinamento de fiscais comunitários e manejo do recurso, pagamento da licença e renda anual da concessão.

5.2. Com vista a uma distribuição e comercialização mais eficiente

Os circuitos de distribuição, quando pouco eficientes têm influenciado a determinação do preço dos combustíveis lenhosos. O transporte primário do carvão vegetal feito a pé desde o local de produção até aos locais de concentração, embora envolvam quantidades consideráveis deste tipo de produtos bem como muita gente envolvida no negócio, é realizada com bastantes dificuldades e a capacidade deste tipo de transporte é bastante reduzida para satisfazer a produção de até 180 sacos por forno.

Este facto, também contribui para que o produto para comercialização seja encontrado bastante disperso e em menores quantidades, dificultando assim o carregamento por parte dos camionistas e conseqüentemente influenciar nos custos deste tipo de transporte o que determina a alta de preços ao consumidor.

Esta situação torna o negócio menos atractivo para os comerciantes grossistas (camionista) e dá menos oportunidade de capitalização ao produtor, que em geral é o camponês. Por outro lado, esta situação torna ainda mais difícil que o produtor, transfira-se gradualmente para a actividade que deveria ser a principal, neste caso a agricultura, pois este não detém o capital suficiente para que tal aconteça.

Actualmente o produtor, chega a fazer diariamente uma única viagem para que consiga comercializar somente um saco de carvão do qual obtém cerca de 100 Mt por saco, no caso em que consegue vender. A média de sacos vendida por mês pelos produtores situa-se em cerca de 15 sacos. Ao contrário, tanto o transportador como o comerciante grossista chegam a comercializar na urbe de Pemba entre 180 a 250 sacos de carvão mensalmente. Os baixos índices de comercialização por parte do produtor pode estar relacionado com a fraca capacidade de concentração do produto nos locais de venda. Comparado o preço ao produtor e o preço de venda ao consumidor a diferença é de cerca de 50%.

Das zonas de produção até aos locais de melhor acesso, numa situação em que o produtor tivesse a oportunidade de escoar os seus produtos em maiores quantidades, o tempo de venda teria uma tendência de reduzir e a acumulação monetária seria também obtida em muito menos tempo e seria bastante maior. A título de exemplo, um tractor com atrelado, carrega em média cerca de 40 sacos por vez e este pode efectuar várias viagens no mesmo dia. Se cada produtor transportar e comercializar nestes moldes cerca de 60 sacos por mês, este obtém pela venda cerca de 6000 Mt. Existem outras alternativas mais baratas para

promoção da melhoria do processo de distribuição do carvão vegetal tais como a utilização de tracção animal e carrinhos de mão.

Aliada a esta estratégia, uma política de promoção de pontos de venda sob gestão conjunta (estaleiros), localizados em zonas estratégicas e de fácil acesso, onde todo o combustível lenhoso fosse concentrado, tornaria o negócio muito mais atractivo com vantagens mútuas para o produtor e transportador, com impactos positivos na manutenção do preço ao consumidor.

Se o produtor tivesse a oportunidade de por o produto directamente nos mercados urbanos, permitiria também o aumento considerável do lucro destes. Recordar que a maior parte deste produto colocado nos mercados em Pemba é escoado por veículos que geralmente são alugados a terceiros. O mesmo esquema poderia ser experimentado pelos produtores.

Este esquema em geral pode ser promovido através da facilitação na criação e legalização de associações de produtores de carvão vegetal. Este modelo de organização facilitaria sobremaneira a obtenção da licença de exploração de combustíveis lenhosos, a organização destes e o treinamento dos produtores em tecnologias de produção de carvão vegetal, gestão e negócios.

Dada as enormes dificuldades em recursos financeiros por parte dos produtores para aquisição dos meios de produção, aluguer de transporte para o escoamento do produto entre outros, um esquema de micro crédito ou fundos rotativos deveria ser experimentado, utilizando como facilitadores/parceiros algumas ONG's em funcionamento nesta Província.

5.3. Com vista a uma utilização mais eficiente de combustíveis lenhosos

A adopção de uma política de promoção da melhoria de fogões, poderia proporcionar um duplo impacto na Província de Cabo-Delgado, por um lado sobre a oferta, com repercussões positivas para a conservação e diminuição dos níveis de exploração dos combustíveis lenhosos e por outro, na redução dos níveis de consumo, despesas e redução do tempo de cozinha da mulher.

A diminuição dos gastos na aquisição de combustíveis lenhosos pelo sector doméstico a níveis de 40%, por si só, poderia compensar a aquisição de um fogão melhorado com o

retorno do investimento a curto prazo. Por outro lado, as despesas adicionais em combustíveis aquando da utilização do fogão tradicional, poderiam servir outros fins, como aquisição de maior quantidade de géneros alimentícios.

Em relação aos combustíveis lenhosos, a medida que estas tecnologias forem adoptadas pelo sector doméstico, irá assistir-se a uma tendência de redução dos níveis de exploração destes recursos, para esta finalidade.

O alto risco de adopção de novas tecnologias trazidas de fora, poderia ser minimizado, através do teste e desenho de fogões melhorados adaptados a partir dos actualmente utilizados na cidade de Pemba. Em algumas urbes do País como Beira e Maputo já se encontram minimamente disseminados alguns tipos de fogões melhorados tais como o Djiko e o poupa lenha. O Djiko tem várias semelhanças com o fogão tradicional metálico vulgarmente utilizado na cidade de Pemba. A diferença principal é que este leva uma moldura interna na boca do fogão feita em Barro.

É de extrema urgência, o início da adopção deste tipo de tecnologias ao nível da Província de Cabo-Delgado. A título de exemplo, o sector doméstico urbano residente em Pemba utiliza para a confecção de alimentos, o fogão metálico tradicional a carvão, de baixa eficiência e com enormes gastos em combustível. Pelas constatações, este encontra-se fortemente disseminado nas zonas urbanas e peri-urbanas da Província.

O custo elevado dos combustíveis lenhosos, principalmente quando adquirido em pequenas quantidades para satisfação das necessidades diárias, constitui já um motivo bastante preocupante deste sector.

Um fogão melhorado que não fuja as características daqueles, cujo hábito a população possui, que seja convincente quanto a diminuição dos gastos em combustíveis lenhosos, que seja durável e a preços sustentáveis por parte do sector doméstico, seria o recomendado. O treinamento na construção e utilização destes fogões tem sido também efectuado por algumas instituições nacionais nomeadamente a Universidade Eduardo Mondlane e Adel em Sofala.

6. CONCLUSÕES

A cadeia de produção e fornecimento de carvão vegetal à cidade de Pemba é composta por vários intervenientes incluindo lenhadores/carvoeiros, transportadores do local de produção para a estrada/aldeia junto ao local de produção a pé ou por meio de bicicletas, transportadores deste local aos mercados e quintais da cidade de Pemba através de bicicletas, carrinhas e camiões e consumidores finais (domésticos e industriais).

As principais áreas de produção localizam-se nos distritos de Metuge, Ancuabe, Montepuéz e Quissanga, sendo o distrito de Ancuabe o principal fornecedor dos combustíveis lenhosos à cidade de Pemba; há uma tendência do aumento da distância entre as áreas de produção e o principal mercado (cidade de Pemba).

O processo de produção de carvão vegetal é caracterizado pelo corte praticamente raso de árvores e algumas áreas de produção, uso de árvores frescas em muitos casos em fornos tradicionais de capim e terra com dimensões muito variadas cuja eficiência média situa-se em 16,7%.

As bicicletas e as carrinhas de singulares lideram o transporte de carvão dos locais de venda junto à estrada/aldeia à cidade de Pemba ao transportarem cerca de 62% do carvão consumido em Pemba.

O consumo de combustíveis lenhosos nas cidades de Pemba e Montepuéz situa-se em 140 783 e 84 895 toneladas de lenha equivalente respectivamente, sendo a maior parte usada na forma de carvão vegetal, em fogões tradicionais, de baixa eficiência energética.

7. REFERENCIAS

- Alberto, M.M.; Manso, O. e Neves, H. (1997): Comercialização de produtos de Santaca (draft). Projecto Santaca. Universidade Eduardo Mondlane. Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal.
- Atanassov B., Egas A., Falção M., Fernandes A. & Mahumane G. 2012. Mozambique urban biomass energy analysis 2012 Maputo, Matola, Beira e Nampula. Capacity Building in Energy Planning and Management EuropeAid/127640/SER/MZ. 58pp.
- Egas, A. E M. Tuzine (2006). Caracterização do consumo de combustíveis lenhosos e de outras fontes de energia na cidade da Beira. Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal, UEM 15p.
- Falcão, Mário P.P.S. (2004): Police Impact on Miombo Woodland Resource in Mozambique. The case study of Pindanganga and Savane. Ph.D. Thesis. University of Stellenbosch. Republic of South Africa. (Unpublished).
- Fernandes, Y.; Machado, J.; Brito, L. ; Manso, O. ; Williams, A. (1997): Country Energy report. GTZ/EU Regional Biomass Energy Conservation Programme
- Lucas, C. ; Tsamba, A. (1994) : Utilização da Biomassa lenhosa nas unidades industriais de pequena escala em Moçambique – Caso estudo: subsector de Panificação. Relatório Universidade Eduardo Mondlane. Faculdade de Engenharias. Departamento de Engenharia Química.
- Marzoli, A. (2007): Inventário Florestal Nacional. MINAG.
- Nyabeze, W. (1991): technology Assessments of Bread Making, Brick Making and Beer Brewing Industries in Zimbabwe. Zero Publications. Regional Network of Environmental Experts. Working Paper Nro 28.
- Nhamucho, L. (2001): Quantificação e análise do consumo de produtos florestais em Zalala. Tese de Licenciatura. Universidade Eduardo Mondlane. Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal. Departamento de Engenharia Florestal
- Pereira, C.; Brouwer, R.; Monjane M.; Falcão M. (2001): CHAPOS Charcoal Potential in Southern Africa. Research Project: Final Report.
- Saket, M. e Matusse, R. (1994): Study for the determination of the rate of deforestation of the mangrove vegetation in mozambique. FAO/PNUD/MOZ/92/013. Republic of Mozambique. Ministry of Agriculture. National Directorate of Forest and Wildlife
- Westhoff, B.,Germann, D.(1995): Stove Images- A documentation of improved and tradicional stoves in Africa, Asia and Latin America.

- Wislow (2007): Mapeamento Geral Integrado Oferta/ Demanda de Combustiveis lenhosos.

8. ANEXOS

Anexo 1. Número de inquiridos por bairro na cidade Pemba

Bairro	Número de famílias
Paquite	23
Alto Gingone	8
Muxara	20
Mahate	10
Cariaco	40
Natite	20
Gingone	16
Eduardo Mondlane	20
Cimento	13
Ingonane	20
Total	190

Anexo 2. Número de inquiridos por bairro na cidade Montepuéz

Bairro	Número de famílias
Nepara	17
Nakati	17
Cimento	18
Napai	18
Merige	17
Matutu	18
Total	105