

## RELAÇÕES ENTRE PADRÕES DE CONSUMO DOMÉSTICO DE ENERGIA E NÍVEIS DE RENDA FAMILIAR: ESTUDO DE CASO NO 14º BAIRRO NHACONJO, CIDADE DA BEIRA

### RESUMO

**Manuel Tomas Manuel**

[mtmanuel136@gmail.com](mailto:mtmanuel136@gmail.com)  
<http://orcid.org/0000-0001-5101-6326>  
Universidade

LICUNGO de  
Mocambique – Beira, Moçambique

**Alfiado Vitorino Vitorino**

[alfiadov@gmail.com](mailto:alfiadov@gmail.com)  
<http://orcid.org/0000-0003-3134-3607>  
Universidade LICUNGO de Mocambique –  
Beira, Moçambique.

Este artigo analisa o impacto da renda sobre os padrões de consumo doméstico de energia no 14º Bairro urbano denominado Nhaconjo, localizado no Município da Cidade da Beira, no centro de Moçambique. Com base no questionário, as famílias inqueridas foram classificadas em nove grupos de níveis de renda. Os resultados confirmam a hipótese de que com o aumento da renda o consumo doméstico de energia tende a aumentar, mas a um ritmo desigual. Também, foi possível verificar que quanto menor for a renda há mais participação de combustíveis que se encontra na base inferior da “escada de energia”, no caso da lenha e serradura.

**PALAVRAS-CHAVE:** Padrões de consumo doméstico de energia, energia, renda familiar.

## INTRODUÇÃO

Energia é indiscutivelmente um dos maiores desafios que o mundo enfrenta hoje, tocando todos os aspectos de nossas vidas. O acesso à energia, é a chave para o sucesso de qualquer iniciativa de desenvolvimento e é importante entender os fatores que determinam o seu uso. O consumo de energia é uma prática que busca a satisfação dos indivíduos, por meio de gastos na compra de combustíveis, com a finalidade de suprir as suas necessidades e desejos (SILVA et al., 2017). No setor residencial o uso de energia satisfaz vários serviços energéticos muito associados com qualidade de vida das pessoas, desde a iluminação, refrigeração, aquecimento de água, cozinha, entretenimento e serviços gerais (ferro elétrico, máquina de lavar roupa, microondas, condicionamento ambiental).

A distribuição do consumo doméstico de energia está relacionada à vários fatores socioeconômicos, mas é influenciada, principalmente, pelas modificações que ocorrem na sociedade, tais como: as características gerais de cada família, como o número de pessoas que as constituem, a sua composição etária (presença de pessoas dependentes e ativas economicamente), o perfil do seu “chefe” (sexo, nível de escolaridade, ocupação), riqueza, preço de outros bens, propaganda, hábitos, entre outras características (CARVALHO e ALVES, 2010; SILVA, 2013).

Dos vários fatores arrolados acima este artigo destaca a renda mensal das famílias, medida em salários-mínimos, auferidos e declarados pela família. Visto que, a renda é um dos principais fatores que influencia o consumo de energia nas famílias, pois o indivíduo tende a adequar, pelo menos no longo prazo, seus gastos à sua restrição orçamentária. Por esta razão, uma atenção considerável tem sido colocada sobre a estimativa da relação entre o consumo de energia e renda familiar .

Nesta base, diversos autores em diferentes países ao longo de vários períodos, usando diferentes metodologias realizaram análises sobre a relação entre padrões de consumo doméstico de energia e níveis de renda. Nestas análises, observa-se uma relação diretamente proporcional entre o consumo de energia e o crescimento da renda. Isto é, maior será o consumo de energia quanto maior for o nível de renda observado, tanto em termos de quantidade total de energia consumida, quanto em relação à qualidade do serviço energético demandado. Este artigo pretende contribuir no debate aberto sobre o assunto inscrevendo nele a realidade referente ao município da Beira, mais concretamente no 14º Bairro Nhaconjo.

Segundo UCHÔA et al., (2013), esse tipo de pesquisa assume grande importância na medida em que nem todos os países encontram-se no mesmo nível de desenvolvimento. Mas isso não significa que os países menos desenvolvidos, por terem menores níveis de renda, também não apresentem elevadas taxas de consumo de energia. Então é preciso conhecer melhor quais os padrões de consumo destas sociedades e em que bases se apoiam.

1 (ARANCIBIA, 2012; CARVALHO e ALVES, 2010; COHEN et al., 2005; COHEN, 2002; ROCHA e DIAS, 2007; SILVA et al., 2017; UCHÔA et al., 2013; WEISS, 2015), no Brasil; (ARTHUR et al., 2012; ATANASSOV et al., 2012), em Moçambique; (DRUKMAN e JACKSON, 2008), no Reino Unido; (ATEBA et al., 2018; DELOITTE, 2017), na África do Sul, (CROMPTON e WU, 2005), na China, (HASAN e MOZUMDER, 2017), em Bangladesh; (JAMASB e MEIER, 2010), na Grã-Bretanha.

Como exemplo de citação indireta: Analisando a rotação do osso sobre a base pode-se descobrir até que ponto haverá o desenvolvimento do paciente. (KAPAN, 2001).

A evidência empírica de estudos anteriores sobre o assunto mostra claramente que a relação entre o consumo de energia e crescimento econômico é significativa, pois, os gastos de energia tendem a variar na medida que a renda aumenta. Tais derivações fizeram com que Keynes formulasse a teoria de consumo em 1936, vulgarmente conhecido por Teoria de Consumo Keynesiana; que resumidamente, afirma que: “os indivíduos tendem, como regra e na média, a aumentar seu consumo quando sua renda aumenta, mas não na mesma proporção do aumento da renda” (ROCHA e DIAS, 2007). Para Keynes,

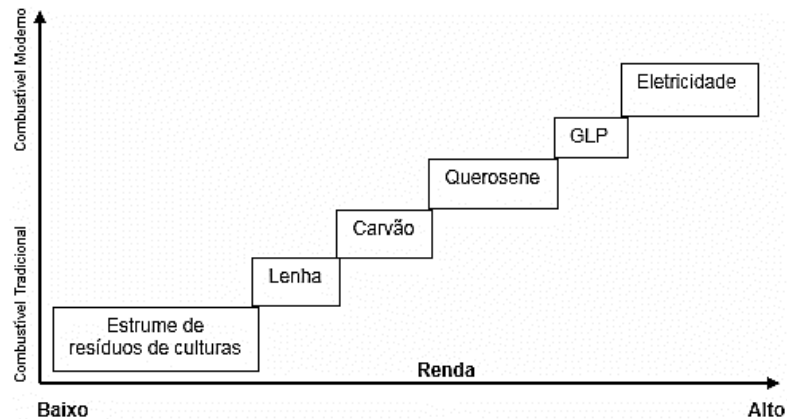
“o montante que a comunidade gasta em consumo depende, evidentemente: (i) em parte, do montante de sua renda; (ii) em parte, de outras circunstâncias objetivas que o acompanham; e (iii), em parte, das necessidades subjetivas, propensões psicológicas e hábitos dos indivíduos que a compõem, bem como dos princípios que governam a distribuição da renda entre eles...”. (ROCHA e DIAS, 2007, p.47).

Também, levaram a HOSIER e DOWD, (1987), no Zimbábue, a formular o conceito de “escada de energia”, que estabelece uma relação directa entre renda e o tipo de combustível, afirmando que as famílias farão a transição a partir de biomassa a fontes modernas como consequência de aumentos na sua renda. Convencionalmente, para ARTHUR e BUCINI, (2010), a escada de energia coloca as formas de energia mais baratas (biomassa) na parte inferior (usada pelas famílias de baixa renda) e as mais caras no topo (GLP e eletricidade), também chamado de “combustíveis modernos” (HOWELLS et al., 2005; KEBEDE et al., 2002), como ilustrado na figura 1.

Entretanto, o objetivo do presente artigo é analisar a relação dos padrões de consumo doméstico de energia em função dos níveis de renda mensal nas famílias que residem no 14º Bairro denominado Nhaconjo, localizado no Município da Beira, no centro de Moçambique, buscando responder duas questões: a primeira é, o quanto de uma renda familiar é dedicada à compra de energia e, a segunda é, como a parcela de gastos de energia é distribuída entre os diferentes combustíveis. Entretanto, duas hipóteses norteiam essa pesquisa, a primeira traz à frente o debate de que, com o aumento da renda, o consumo e a qualidade dos suprimentos energéticos devem aumentar, e a segunda é de que grupos de maior renda consomem mais energia do que grupos de renda baixa.

Como melhor forma de compreender o objetivo proposto, o artigo é constituído por quatro seções, além desta nota introdutória. A próxima seção apresenta os materiais e métodos. A terceira seção traz a apresentação, análise e discussão dos resultados, comentados com destaque para o perfil dos inqueridos e padrões de consumo doméstico de energia em função da renda familiar. A última seção apresenta as conclusões e recomendações para trabalhos futuros.

Figura 1: Ilustração esquemática da hipótese escada energia.



Fonte: Adaptado de KOWSARI e ZERRIFFI (2011) e KAYODE (2015).

## MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo foi o 14º Bairro Nhaconjo, localizado no Município da Cidade da Beira, no centro de Moçambique, constituído de 7.805 agregados familiares (INE, 2017), na qual extraiu-se uma amostra de 50 casas/residências de forma aleatória, considerando o fator de correção para uma população finita e seguindo os critérios propostos por DEUS (2014) e GIL (2008). O Bairro localiza-se ao longo da Estrada Nacional nº6 (EN6) e compõe o Posto Administrativo de Inhamizua (nº3), limitado a Norte pelo Bairro Vila Massane e Mungassa, a Sul pelo Bairro Alto da Manga, a Este pelo Bairro Ndunda e a Oeste pelo Bairro de Inhamizua.

A coleta de dados foi feita com base na aplicação de um questionário por entrevista com a pessoa de referência ou aquela indicada pelos membros da família, para obtenção de dados socioeconômicos e dos padrões de consumo de energia nas residências selecionadas.

O questionário aplicado compôs-se de três partes: 1) caracterização dos inquiridos e suas residências; 2) dados sobre padrões de consumo doméstico de energia e 3) dados sobre renda mensal das famílias. O valor da renda familiar foi estimado tendo como base o salário-mínimo da “Função pública” aprovado recentemente pelo Governo moçambicano (no ano de 2019, o aumento salarial da Função pública foi de 4.467,75 centavos). Considerou-se o total da renda familiar, incluindo o salário, rendimentos de negócios, remessa de parentes e outros rendimentos declarados pelos inquiridos. Para tal, agrupou-se as famílias em 9 níveis de renda (tabela 3).

A caracterização das formas de energia usadas pelas famílias foi feita considerando algumas propriedades físicas (massa/quantidade mensal e poderes caloríficos), ilustrados na tabela 1.

A quantidade de energia na forma de calor (QC) para a eletricidade, carvão vegetal, GLP, lenha, serradura e querosene foi expressa pela equação 1 (VALE et al., 2003), e depois considerou-se a relação: 1 kcal → 4,18 kJ.

<sup>1</sup> Segundo o IBGE (1997) apud DOMINIK (2010, p.68), é a pessoa responsável “pelas despesas da habitação (...)”.

$$Q_C = m * P_C \quad (1)$$

Em que:

$Q_C$ : Quantidade de calor/energia (Joule, e suas derivações: kilojoule (*kJ*), Megajoule (*MJ*);

$m$ : massa/quantidade do combustível consumido em média durante um mês (SI);

$P_C$ : Poder calorífico do combustível (*kcal*).

Tabela 1: Caracterização dos combustíveis

Formas de energia	Unidade	Massa ( <i>m</i> ) por mês	Poder calorífico ( <i>P<sub>C</sub></i> ) em <i>kcal</i>
Eletricidade	<i>kWh</i>	60,5	860
Carvão vegetal	<i>kg</i>	57,4	5 000
GLP	<i>kg</i>	11	11 500
Lenha	<i>kg</i>	23	2 900
Serradura	<i>kg</i>	7,9	3 330 (lenha mista)
Querosene	<i>L</i>	0,75	10 000
Vela <sup>1</sup>	<i>kg</i>	1,105	10 000
Pilha <sup>2</sup>	<i>V</i>	3	---

Fonte: Autor

## RESULTADOS

### Perfil dos entrevistados e suas residências

Dentro das famílias amostradas, a maior parte é composta por agregados familiares chefiados por homens (86%), e um número considerável (14%) é chefiada por mulheres, possuem entre 31 a 40 anos. As suas rendas mensais sustentam em média 5 a 6 pessoas, sendo que 43% são crianças (até 18 anos de idade) e 57% são adultos. Destes, a maior parte possui o Ensino Primário (29%), Ensino Secundário (28%), Ensino Superior 19%, Ensino Médio 15% e por último 9% não tem instrução.

Quanto a profissão ou ocupação laboral que dá um rendimento ao chefe da família ou representante, para que possa sustentar o seu agregado familiar no final do mês, os resultados obtidos sugerem uma diversidade profissional, conforme ilustrado no gráfico da figura 2.

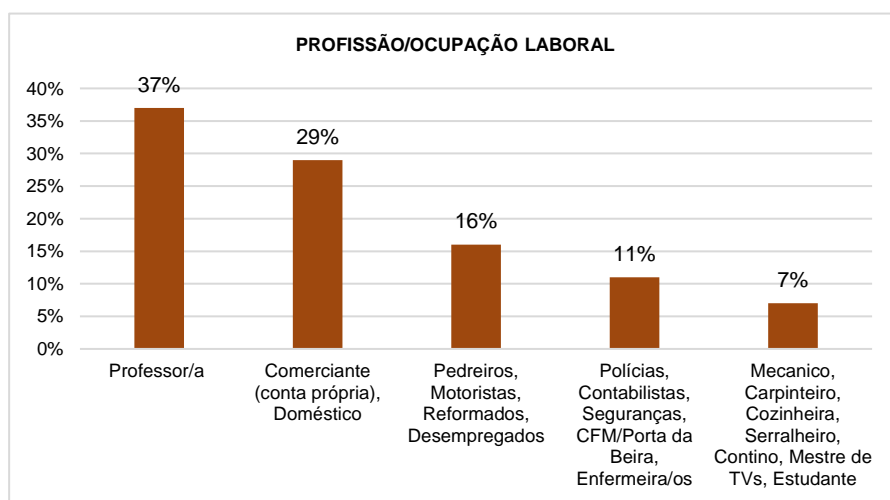
De acordo com o gráfico acima, a maior parte dos inquiridos recebe um salário através do emprego (37%). A segunda atividade mais indicada para a geração de renda é o auto-emprego, praticado por 29% dos inquiridos.

<sup>1</sup> Disponível em: <http://www.gasmig.com.br/GasNatural/Paginas/Tabela-de-Convertao.aspx>, acesso 17/07/2019. O poder calorífico dos derivados de petróleo (querosene, parafina) variam de 10000 *kcal/kg*. A vela é feita normalmente de parafina, que é um derivado de petróleo, por isso considerou-se o poder calorífico do petróleo.

<sup>2</sup> Considerou-se a seguinte relação: 1V = 1,6x10<sup>-19</sup>J

Quanto a habitação, os inquiridos caracterizam-se por possuir casas de alvenaria de blocos de cimento (88%) enquanto 12% possuem casa de tijolos e pau a pique, respectivamente; cobertos na sua maioria de chapa de zinco (52%), seguida de lusalite (42%) e o restante (6%) está coberta de betão. Com relação a aquisição, 66% dos inquiridos têm casa própria/construída, 20% têm casa alugada e 14% tem casa comprada e do serviço.

Figura 1: Percentagem dos inqueridos em função da profissão ou ocupação laboral.

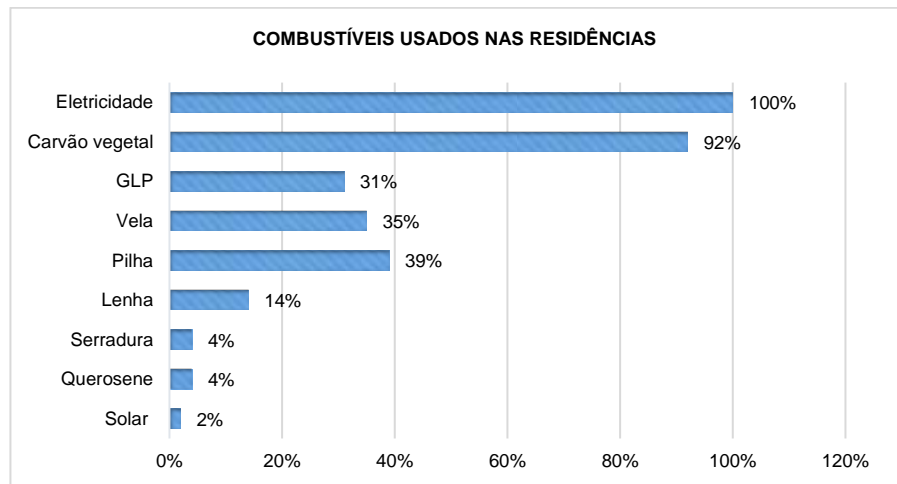


Fonte: Dados da pesquisa (2019)

#### Padrões de consumo doméstico de energia

O gráfico da figura 3, abaixo, mostra a percentagem dos vários tipos de combustíveis utilizados nas residências estudadas

Figura 2: Percentagem das residências em função do combustível doméstico utilizado.



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

De acordo com o gráfico da figura 3, as formas de energia mais preferidas e consumidas pelos inquiridos é a eletricidade e o carvão vegetal. O uso de eletricidade chega a 100% das residências pesquisadas, sendo utilizado para fins de iluminação e funcionamento de aparelhos eletrônicos.

A preparação de alimentos é feita na sua maioria com base no carvão vegetal (92%). A forma mais comum de consumo de carvão vegetal é em sacos, com auxílio de fogão a carvão (78%), sendo que 13% das residências possuem fogão a GLP, 7% fogão elétrico e apenas 2% possuem fogão a lenha e a serradura, respectivamente. Independentemente do nível de renda analisado todas as famílias inquiridas usam lâmpadas elétricas para a finalidade de iluminação. A querosene, vela e as pilhas são usados como segunda alternativa, em casos de corte de fornecimento de eletricidade. Os combustíveis até aqui mencionados são adquiridos em muitos casos por via de compra (90%), no mercado ou na rua, efetuada na maioria das vezes por mulheres e crianças. Esta atividade (de adquirir e recolha) dos combustíveis consome tempo e é árduo, com graves implicações diretas a saúde, tais como, problemas na coluna vertebral pelo excesso de peso, redução de tempo de estudo das crianças ou redução da frequência na escola, principalmente em caso de escassez dos combustíveis.

Ao considerar o número de refeições preparadas por dia, a maior parte dos inquiridos relatam ter três refeições por dia (pequeno almoço, almoço e jantar), cozinhando dentro de casa ou na varanda. Entretanto, foi também, constatado que ferver a água é uma tarefa diária entre os inquiridos para diversos fins, como fazer chá, banho, bem como o tratamento (desinfecção) de água para beber. Para tal, diferentes tipos de combustíveis são usados nesta atividade, a eletricidade é de longe a forma de energia mais comum para este fim (35%), usada com base em equipamentos quer de fogões elétricos quer chaleiras elétricas; destaca-se, também, nessa atividade o uso de carvão vegetal (29%).

A tabela 2, abaixo, ilustra as quantidades consumidas em médias mensal, diário, per capita e em forma de “energia útil”, isto é, na forma de calor  $Q_c$  em Megajoule (MJ).

Tabela 2: Tipos/formas de energia e seus respectivos consumos.

CONSUMO	Tipos/formas de energia							
	Elétric. (kWh)	Carvão (kg)	GLP (kg)	Lenha (kg)	Serradura (kg)	Querosene (Litro)	Vela (Unidade)	Pilha (Unidade)
Nº de Residências	50	46	15	7	2	2	17	13
% da amostra	100	92	31	14	4	4	35	27
Média de pessoas por cada família	6							
Nº total de pessoas	300	276	90	42	12	12	102	78
Consumo total	1 852,1	1 760,3	167	268	15,8	1,5	17	19
Consumo médio mensal/residência	37,0	38,3	11,1	44,7	7,9	0,75	--	--
Consumo médio diário/residência	1,2	1,3	0,4	1,5	1	0,025	0,57	0,63
Consumo Per capita (pessoa/mês)	0,12	0,14	0,12	1,06	0,7	0,06	0,17	0,24
Consumo Qc mensal (MJ)	133	800	534	542	109	31	--	--

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Portanto, os resultados encontrados nessa seção, aproximam aos do IOF (2015), serviço nacional de estatística de Moçambique (INE), que afirma existir para a província de Sofala maior número de agregados familiares chefiados por homens, com idade mínima de 24 anos e máxima de 62 anos, cuja média de pessoas por residência é de 6 e a nível nacional é de 5 pessoas. Também, se faz menção que, na zona urbana, aproximadamente 70% de agregados familiares têm a energia elétrica como a principal fonte de iluminação e os restantes 30% utilizam outras fontes de iluminação (querosene, velas e lanternas) como segunda alternativa.

Resultados semelhantes, também, foram encontrados por ATANASSOV et al., (2012), no seu estudo sobre análise da dinâmica do uso de energia dentro das grandes áreas urbana de Moçambique (Maputo, Beira e Nampula), no qual faz referência que, para a Cidade da Beira as famílias dependem de múltiplas formas de combustível para satisfazer as suas necessidades. O carvão vegetal (64%) é o principal combustível usado para cozinha, sendo assim o fogão a carvão é o mais predominante (85%), com maior parte deles cozinhando dentro de casa (principalmente na época chuvosa). O consumo médio diário de eletricidade foi de 1,65 kWh/dia/residência; 2,495 kg/dia de carvão vegetal, os utilizadores de lenha 2,9 kg/dia; aqueles que cozinham exclusivamente a GPL consumiam 367 gramas de GPL por dia.

#### Análise dos padrões de consumo doméstico de energia em função da renda familiar

Com base nas respostas dos inquiridos, 9 níveis de rendimento mensal são classificados, conforme ilustrado na tabela 3:

Tabela 3: Salários mínimos dos inquiridos

Níveis de Renda/mês	Designação	Valor Monetário (Mt)	Nº de agregados familiares	%
A	Abaixo de 1 Salário mínimo	2.233,9	10	20%
B	1 Salário mínimo	4.467,75	6	12%
C	Entre 1 a 2 Salários mínimo	6.701,63	4	8%
D	2 Salários mínimo	8.935,5	13	26%



E	3 Salários mínimo	13.403,25	12	24%
F	4 Salários mínimo	17.871	1	2%
G	5 Salários mínimo	22.338,75	2	4%
H	6 Salários mínimo	26.806,5	1	2%
I	8 Salários mínimo	35.742	1	2%
<i>Total</i>	9	--	50	100%

Fonte: Autor (elaboração própria)

De acordo com a tabela acima, maior parte das famílias se enquadra no nível de renda D: 26%, seguida do nível E: 24% e A: 20%.

E, conforme proposto pelo trabalho, a relação de estimativa dos gastos na compra dos combustíveis em função dos níveis de renda mensal dos inquiridos é ilustrado na tabela 4.

A tabela 4 demonstra que, em relação ao consumo das formas de energia, quase todos agregados familiares, independentemente do nível de renda usam a eletricidade e o carvão vegetal. No entanto, o gasto e as quantidades de combustíveis adquiridos são diferentes para cada nível, principalmente para a eletricidade que mostra ser bastante sensível à renda, aumentando quase na mesma proporção. Constatou-se, também, que independentemente do nível de renda, todos inquiridos estão ligados à rede elétrica, através de um sistema pré-pago (vulgo “Credelec”). Além disso, a tabela 4, mostra ainda, um aumento substancial das despesas de eletricidade nas famílias de maior nível de renda. Entretanto, esta variação de quantidade de eletricidade comprada (consumida) em função da renda é influenciada muitas vezes pela posse de aparelhos elétricos, pois, as famílias com renda maior tendem a adquirir mais eletrodomésticos, razão pela qual o seu consumo tende a crescer na medida que a renda mensal aumenta. DELOITTE (2017), no seu estudo sobre consumo de eletricidade e os preços na África do Sul, mostrou que um aumento de 1% em renda ou PIB seria tipicamente associado a um aumento no consumo de eletricidade de 0,8% a 1,1%.

Tabela 4: Consumo doméstico de energia em função dos níveis de renda mensal.

Formas energéticas	Renda Familiar por Salário mínimo (4.467,75 Meticais)									
	A: abaixo de 1	B: 1	C: Entre 1-2	D: 2	E: 3	F: 4	G: 5	H: 6	I: 8	
1 Eletricidade	179,3	243,8	600	562,5	941,6	1250	1500	2500	1750	Gasto mensal na compra dos combustíveis (Em Meticais)
Carvão	181,3	554,2	333,3	531,3	527,9	230	575	230	750	
GLP	--	--	--	673	716,7	750	695	750	916	
Lenha	100 e Coleta	50 e Coleta	--	--	--	--	--	--	--	
Serradura	Coleta	Coleta	--	--	--	--	--	--	--	
Vela	35	20	10	20	30	--	40	--	40	
Pilha	45	30	30	30	30	55	--	75	--	
Querosene	25	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.1 Gasto total	565,6	898	973,3	1817	2216	2285	2810	3555	3456	

Fonte: Autor (elaboração própria)

Observa-se, também que, quando o rendimento é baixo, a lenha e a serradura dominam no portfólio de energia utilizada para cozinhar. Isto deve-se ao fato de a lenha e a serradura estarem disponíveis com facilidade para coleta manual, e sem

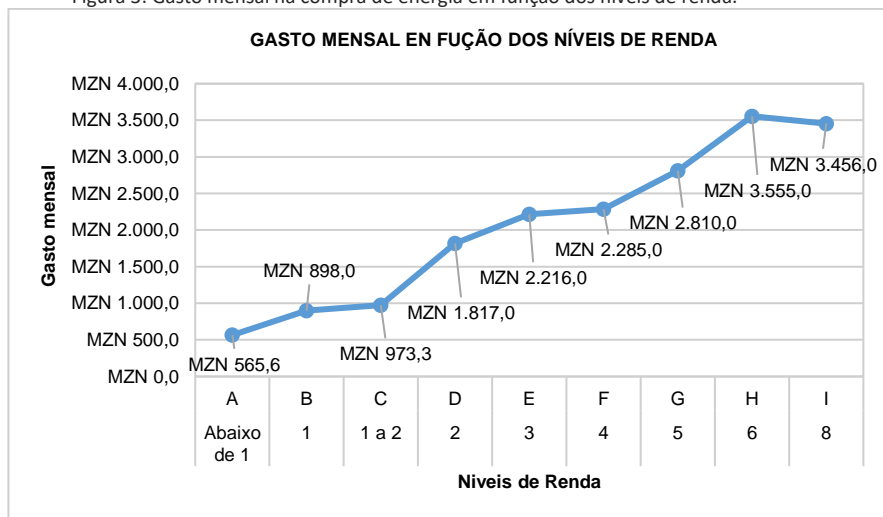
ônus para o usuário, estes são principais combustíveis (incluindo a querosene) para muitas famílias de baixa renda. Este resultado confirma a hipótese de “escada de energia” e a hipótese de que estes combustíveis são mais utilizados pelas famílias de baixa renda, pois, na medida em que a renda aumenta, esses combustíveis deixam de fazer parte, isto é, têm uma relação direta com baixos índices de desenvolvimento econômico. Porém, essa tendência é confirmada por vários estudos realizados sobre o tema (CARVALHO, 2012; COELHO et al., 2018; MORAES et al., 2008), só para citar alguns.

O carvão vegetal, está presente em todos os níveis de renda, como principal combustível para confecção dos alimentos e o seu consumo cresce na medida em que a renda cresce, mas não na mesma proporção, pois, apresenta uma tendência de comportamento pouco elástico em relação ao nível de renda. Este resultado corrobora com a Teoria de consumo keynesiana ao afirmar que, o consumo segue uma tendência de crescimento da renda, mas a um ritmo desigual.

A quantidade de GLP consumida pelas famílias analisadas mostra-se fortemente relacionado com o nível de rendimento das famílias, principalmente para aquelas com altos níveis de renda. No entanto, quando a renda da família aumenta, sua parcela do consumo de GLP sobe. Mas, segundo YANAGISAWA (2012), a quantidade comprada diminui em linha com o aumento da renda, isto é, a quantidade comprada de GLP para coação permanece mais ou menos no mesmo nível, independentemente do nível de renda. No que se refere a quantidade de velas e pilhas comprada, esta permanece mais ou menos no mesmo nível, independentemente do nível de renda, sendo assim, não mostraram grandes alterações, pois, como referido anteriormente, são usados em caso de interrupções de eletricidade, fazendo-se, deste modo presente nas famílias quando há necessidade.

O gráfico da figura 4, ilustra a tendência de crescimento do gasto mensal em função dos níveis de rendimento familiar.

Figura 3: Gasto mensal na compra de energia em função dos níveis de renda.



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

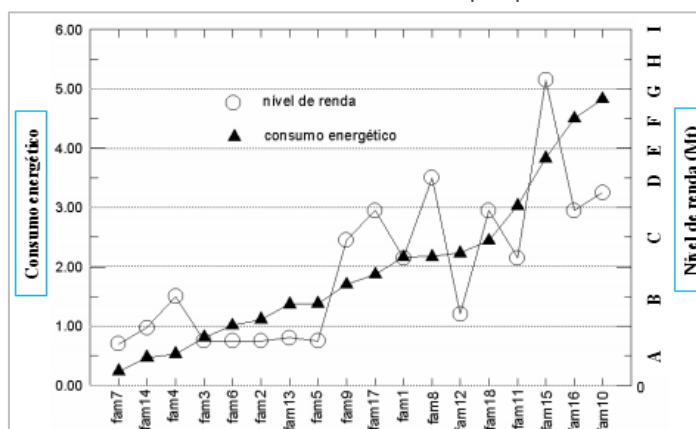
De acordo com o gráfico da figura 4, pode se verificar que as faixas de renda mais baixas coincidem com o consumo de energia mais baixo. A seguir surgem outras faixas de renda mais altas que vão se alternando e crescendo, alterando assim, o consumo de energia para o mais alto. Dando evidências claras de que, os

consumidores de energia mais elevados estão nos níveis mais altos de renda, isto é, o aumento da renda familiar exerce uma influência positiva e robusta sobre o consumo (mas não na mesma proporção) e na escolha dos combustíveis.

Contudo, embora exista uma tendência que conduz a estabelecer uma relação de proporcionalidade entre o nível de renda e o consumo doméstico de energia, por meio dessa pesquisa não foi possível concluir categoricamente que este seja o único fator que determina o comportamento do consumo energético nas famílias, visto que, foi possível encontrar famílias com nível de renda mensal praticamente baixo, mas com um consumo energético elevado, e vice-versa. Sendo assim, o gráfico da figura 5 ilustra, tomando como exemplo uma parte das famílias analisadas (um total de 18 famílias), como esta constatação ocorre.

Portanto, os resultados até aqui encontrados, confirmam o consenso das duas teorias anteriormente mencionadas, a teoria escada de energia, que implica que as pessoas só vão subir a escada de energia quando há um aumento na sua renda e a Teoria de consumo Keynesiana, “(...)”, mas não na mesma proporção do aumento da renda.

Figura 4: Relação entre o nível de renda (Mt) e o consumo energético de uma parte das famílias estudadas nesta pesquisa.



Fonte: Adaptado de TRIGOSO (2004)

## CONCLUSÕES

De acordo com os objetivos definidos e a metodologia adotada, o estudo feito neste artigo mostra que:

A concentração dos inquiridos está nos níveis de renda D: com dois salários mínimos (26%), seguida de nível E: com 3 salários mínimos (24%) e nível A: com abaixo de 1 salário mínimo (20%).

O dinheiro médio gasto para a compra de combustível por família é em grande parte com base no tipo de combustível comprado, bem como nas quantidades compradas de uma só vez.

As famílias do nível A gastam em média para a compra dos combustíveis 565,6 Meticais (MZN) por mês, as do nível B: 898 Mt/mês, do nível C: 973.3 Mt/mês, do

nível D: 1817 Mt/mês, do nível E: 2216 Mt/mês, do nível F: 2285 Mt/mês, do nível G: 2810 Mt/mês, do nível H: 3555 Mt/mês e do nível I: 3456 Mt/mês.

A serradura é adquirida por via de coleta, assim como a lenha, em algumas vezes.

No que diz respeito às despesas de carvão vegetal, 70% dos usuários de carvão compram esse combustível em saco (+/- 38.3 kg/mês). Fazendo isso, eles gastam em média 435 Mt/mês em carvão. Deve-se notar, porém, que os agregados familiares que são dependentes apenas em carvão vegetal para todas as necessidades de cozinha, gastam em média um valor acima do mencionado se comprado em saco assim como por plastiquinho ou molho.

As mulheres e crianças são os mais responsáveis pela obtenção dos combustíveis.

O consumo de um ou outra forma de energia (lenha, serradura, GLP, querosene, eletricidade) nos diferentes usos finais varia entre os níveis de renda, ou seja, está associado ao poder aquisitivo. Principalmente a eletricidade é geralmente mais sensível à renda do que ao preço e que a renda é, portanto, o motorista da demanda mais dominante.

Com o aumento do nível de renda, a demanda por formas modernas de energia também aumenta. Carvão e gás para cozinhar e eletricidade para a iluminação, seguindo esta tendência no geral. Sendo assim, a participação das famílias que utilizam lenha para cozinhar e querosene para iluminação diminui à medida que os níveis de renda aumentam, isto é, quanto menor for a renda há mais participação de combustíveis que se encontra na base ou abaixo de “escada de energia”, no caso da lenha e serradura.

No entanto, o presente estudo revelou de forma empírica que os padrões de consumo doméstico de energia variam de uma forma razoável de acordo com a renda. À primeira vista, a escada de energia parece segurar. Ou seja, os agregados familiares com níveis de renda mais altos mostram uma maior tendência para utilizar suprimentos de energias moderno.

Além disso, esta análise mostrou ainda que há muitos desenvolvimentos possíveis para dar prosseguimento a este trabalho inicial. De fato, como a função básica deste trabalho era corroborar algumas hipóteses e teorias aventadas ao longo desta pesquisa, não se esgotaram todas as possibilidades de uso de base de dados construída acerca das relações entre consumo de energia e níveis de renda. Nesse sentido, ressalta-se a importância de realizar mais pesquisas que aprofundem este tema, tomando por base a estrutura dos padrões de consumo energético pesquisada, como por exemplo, monitorar os gastos de energia de tipos específicos de famílias ao longo de outras dimensões, como aposentados, mães monoparentais, ou aqueles em diferentes tipos de benefícios. Além disso, seria útil analisar impactos do consumo de energia e de renda sobre os aspectos menos tangíveis, tais como bem-estar, relacionar os preços dos combustíveis com a renda das famílias.

# RELATIONSHIP BETWEEN HOUSEHOLD CONSUMPTION STANDARDS AND FAMILY INCOME LEVELS: CASE STUDY IN THE 14TH NHAONJO NEIGHBORHOOD, BEIRA CITY

## ABSTRACT

This paper analyses the impact of income on household energy consumption patterns in the 14th Nhaonjo Urban Neighborhood, located in the City of Beira Municipality in central Mozambique. Based on the questionnaire, the surveyed families were classified into nine income level groups. The results confirm the hypothesis that with rising incomes, domestic energy consumption tends to increase, but at an uneven pace. Also, it was possible to verify that the lower the income, the more fuel participation is found at the bottom of the “energy ladder”, in the case of firewood and sawdust.

**KEYWORDS:** Domestic consumption patterns of energy, energy, family income

## REFERÊNCIAS

ARANCIBIA, F. E. R. Consumo sustentável: padrões de consumo da nova classe média brasileira - (Dissertação de Mestrado). 2012.

ARTHUR, M. DE F. S. R.; BUCINI, S. Z. G. On the adoption of electricity as a domestic source by Mozambican households. *Energy Policy*, v. 38, n. 11, p. 7235-7249, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2010.07.054>

ARTHUR, M. et al. Estimation of elasticities for domestic energy demand in Mozambique. *Energy Economics*. v. 34, p. 398-409, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2011.08.006>

ATANASSOV, B. et al. Mozambique urban biomass energy analysis 2012. MAPUTO - MATOLA - BEIRA - NAMPULA. p. 1-56, 2012.

ATEBA, B. B.; JOHANNES, J.; FOURIE, E. The impact of energy fuel choice determinants on sustainable energy consumption of selected South African households. v. 29, n. 3, p. 51-65, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.17159/2413-3051/2018/v29i3a4714>

CARVALHO, R. L. T. Estudo compreensivo do conforto ambiental em habitações rurais do Ceará. *Revista Geonorte, Manaus*, v. 2, p. 1409-21, 2012.

CARVALHO, A. A. DE; ALVES, J. E. D. Padrões de Consumo famílias e pessoas que moram sozinhas em Minas Gerais: Uma análise de gênero e renda. p. 1-24, 2010.

COELHO, S. T. et al. The energy transition history of fuelwood replacement for liquefied petroleum gas in Brazilian households from 1920 to 2016. *Energy Policy*, v. 123, p. 41-52, 2018.

COHEN, C. et al. Energy requirements of households in Brazil. *Energy Policy*, v. 33, n. 4, p. 555-562, 2005. Disponível em: <http://www.epe.gov.br>, acesso em 19 de Julho 2019.

COHEN, C. A. M. J. Padrões de Consumo: Desenvolvimento, Meio-Ambiente e Energia No Brasil (Tese de Doutorado). 2002.

CROMPTON, P.; WU, Y. Energy consumption in China: past trends and future directions. *Energy Economics*, v. 27, p. 195-208, 2005.

DELOITTE. Uma visão geral do consumo de eletricidade e os preços na África do Sul Uma análise das tendências históricas e políticas , as principais questões e perspectivas em 2017 (Relatório preparado para Eskom Holdings Ltd ). 2017.

DEUS, S. A. J. DE. Análise de consumo da madeira para fins de energia doméstica em três postos administrativos municipais da cidade de Chimoio. In: Maputo, 2014.

DOMINIK, É. C. Padrão de consumo familiar em diferentes estágios do Ciclo de vida e Níveis de Renda – Bambuí-MG, (Dissertação de Mestrado). 2010.

DRUKMAN, A.; JACKSON, T. Household Energy Consumption in the UK: A Highly Geographically and Socio-Economically Disaggregated Model. Energy Policy, v. 36, n. 8, p. 3167-3182, 2008.

EBERHARD, A. A. Energy consumption patterns and supply problems in underdeveloped areas in South Africa. v. 7, n. December, p. 335-346, 1990. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/03768359008439525>

GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 2008.

HASAN, S. A.; MOZUMDER, P. Income and energy use in Bangladesh : A household level analysis. 2017. Disponível em: [www.anu.edu.au](http://www.anu.edu.au)

HOSIER, R. H.; DOWD, J. Household fuel choice in zimbabwe. v. 9, p. 347-361, 1987. DOI: [https://doi.org/10.1016/0165-0572\(87\)90003-X](https://doi.org/10.1016/0165-0572(87)90003-X)

HOWELLS, M. I. et al. A model of household energy services in a low-income rural African village. v. 33, p. 1833-1851, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2004.02.019>

INE. Manual de Consulta de Dados sistema de Controlo operativo de Censo de 2017. 2017.

IOF. Relatório final do inquérito ao orçamento familiar-IOF-2014/15. In: Mocambique, 2015.

JAMASB, T.; MEIER, H. Household Energy Expenditure and Income Groups : Evidence from Great Britain. v. 49, n. 0, p. 1-21, 2010.

KEBEDE, B.; BEKELE, A.; KEDIR, E. Can the urban poor afford modern energy ? The case of Ethiopia. v. 30, n. July, p. 1029-1045, 2002. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(02\)00056-3](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(02)00056-3)

KOWSARI, R., ZERRIFFI, H. Three-dimensional energy profile: A conceptual framework for assessing household energy use; vol.39, p.505-517. 2011.

KAYODE, R.; AKHAVAN F. M. & FORD, A. Analysis of household energy consumption in Nigeria. 2015.

MORAES, A. M.; MARTINS, G.; TRIGOSO, F. M. O uso do fogão à lenha no semiárido piauiense: um estudo de caso. In: 7º Congresso Internacional Sobre Geração Distribuída e Energia no Meio Rural, Fortaleza, Ceará. p. 1-2, 2008.

ROCHA, C. B.; DIAS, J. Padrão de consumo das famílias: uma análise do município de Maringá. v. 15, n. 2003, p. 47-57, 2007.

SILVA, F. B. et al. Padrão de consumo das famílias urbanas de Bambuí - MG. p.1-6, 2017.

SILVA, C. C. DA. População e consumo: efeitos de características sociodemográficas sobre o consumo de energia elétrica domiciliar em Lucas do Rio Verde (MT) e Santarém (PA). In: Brasil, 2013.

TRIGOSO, F. B. M. Demanda de energia elétrica e desenvolvimento socioeconômico: o caso das comunidades rurais eletrificadas com sistemas fotovoltaicos. (Tese de Doutorado) - Universidade de São Paulo, 2004.

UCHÔA, C. et al. Análise do padrão de consumo de energia por classe de renda nos domicílios de Brasil - 2008 -2009. n. November, p. 18, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/321197685>, acesso em 25 de Julho de 2019.

VALE, et al. Estimativa do consumo residencial de lenha em uma pequena comunidade rural do Município de São João D'Aliança, GO. v.13, n.2, p.159-165, 2003.

WEISS, M. Análise do consumo de energia direta e indireta das famílias brasileiras por faixa de renda. Dissertação de mestrado – PPE/COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro, p.644-653, 2015.



YANAGISAWA, A. Impacts of Income Disparity on Household Energy Consumption.  
n. March, p.1-6, 2012.

**Recebido:** 2020-08-06

**Aprovado:** 2021-06-08

**DOI:** 103895/recit. V12n30.12952.

**Como citar:** MANUEL, M.T.; VITORINO, A. V. RELAÇÕES ENTRE PADRÕES DE CONSUMO DOMÉSTICO DE ENERGIA E NÍVEIS DE RENDA FAMILIAR: ESTUDO DE CASO NO 14º BAIRRO NHACONJO, CIDADE DA BEIRA R. Eletr. Cient. Inov. Tecnol, Medianeira, v. 12. n. 30, p. 30- 47, jul/set, 2021 Disponível em: <<https://periodicos.utfrpr.edu.br/recit>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Manuel Tomas Manuel Correio

Universidade LICUNGO de Mocambique – Beira - oçambique

**Direito autorial:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença [creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0) Internacional.

