

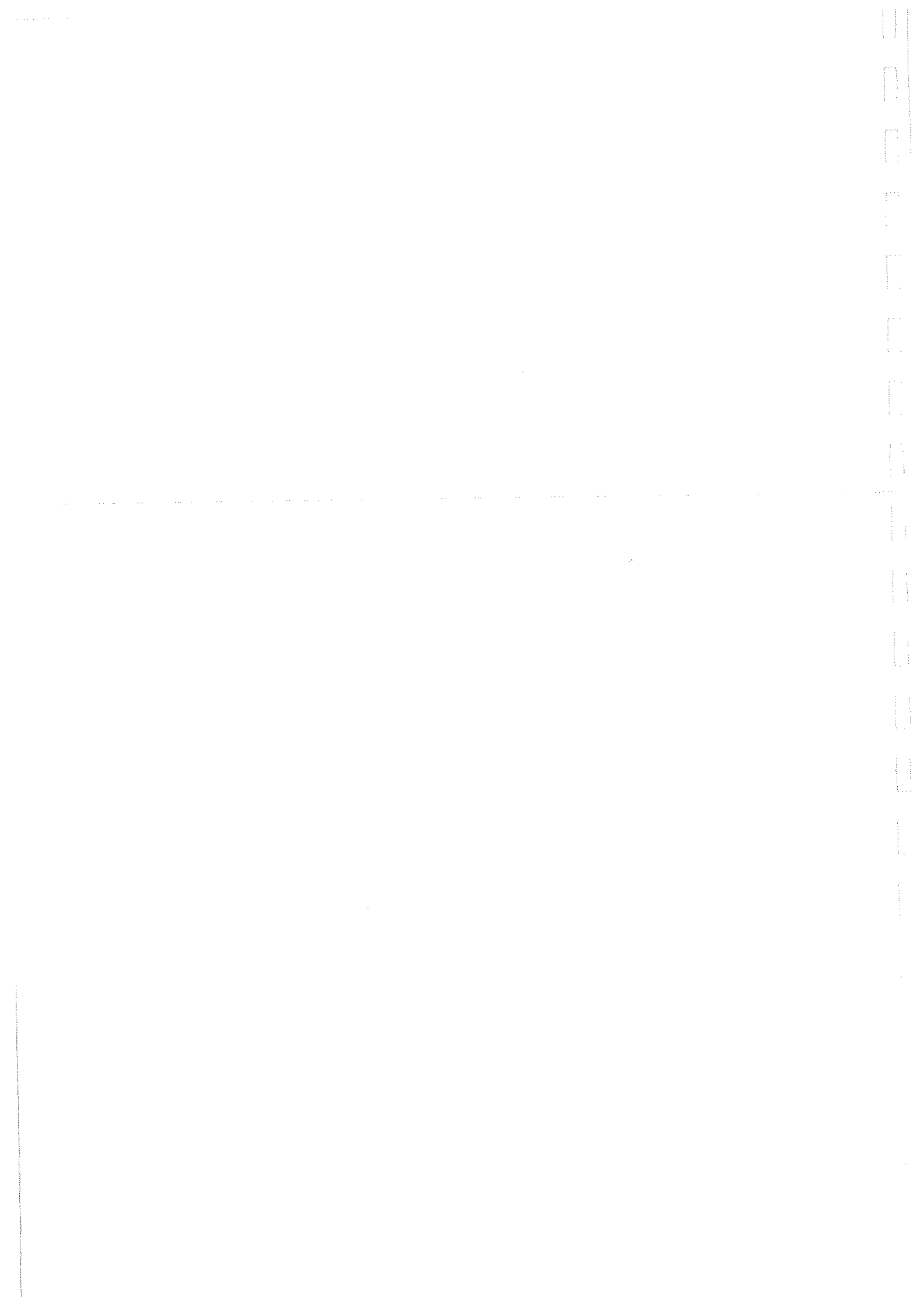
**UNIVERSIDADE EDUARDO
MONDLANE**

FACULDADE DE ENGENHARIA

**PLANEAMENTO INTEGRADO DE
ENERGIA DOMESTICA**

GPL

Agosto de 1997



ÍNDICE

- 1. Introdução**
 - 1.1 Generalidades
 - 1.1.1 Características sócio-económicas da população moçambicana
 - 1.1.2 O papel do GPL no contexto da energia doméstica
 - 1.2. História da utilização do GPL como combustível doméstico em Moçambique

- 2. Caracterização da demanda do GPL**
 - 2.1. Perfil da corrente consumo de GPL
 - 2.1.1 O consumo doméstico do GPL em relação ao consumo total
 - 2.1.2 Uso final e tecnologias associadas ao consumo de GPL
 - 2.1.3 Caracterização geográfica do consumo de GPL
 - 2.1.4 Caracterização dos consumos de GPL por Província e por mês
 - 2.1.5. Caracterização dos consumidores domésticos de GPL
 - 2.1.5.1 Dados históricos
 - 2.1.5.2 Dados mais recentes
 - 2.1.5.3 Consumos de GPL por agregado consumidor
 - 2.1.6 Consumos de GPL per capita por ano
 - 2.1.6.1 Comparação com outros Países
 - 2.1.6.2 Consumos urbanos de GPL per capita por ano em Moçambique
 - 2.1.7 Comparação dos custos de cozinhar utilizando GPL e outras fontes de energia

- 3. Caracterização da oferta do GPL**
 - 3.1. Importação do GPL
 - 3.1.1 Fornecimento
 - 3.1.2 Preço de importação
 - 3.1.3 Especificações do GPL
 - 3.1.4 Facilidade de descarga e tanques de armazenamento da Petromoc
 - 3.1.5 Revista dos dados de importação
 - 3.1.6 Eficiência do sector de importação

- 3.2. Distribuição e mercado do GPL
 - 3.2.1 Descarga, armazenamento e enchimento de garrafas
 - 3.2.2 Distribuição e comercialização
 - 3.2.3 Eficiência do sistema de distribuição

- 3.3. Preço de venda do GPL
 - 3.3.1 Maputo
 - 3.3.2 Beira e outras regiões
 - 3.3.3 Preços baseados numa opção de baixo custo

- 3.4. Regulamentação para a comercialização do GPL
 - 3.4.1 Licenciamento, distribuição e comercialização
 - 3.4.2 Importações
 - 3.4.3 Regime de preços
 - 3.4.4 Avaliação da nova regulamentação

4. Análise do sector

- 4.1. Estimativa da corrente demanda
- 4.2. Os principais problemas do mercado de GPL
- 4.3. Cenários e projecções
 - 4.3.1 Cenário 1
 - 4.3.2 Cenário 2
 - 4.3.3 Projecções

5. Estratégias de intervenção e as suas implicações

- 5.1. Estratégias
- 5.2. Implicações financeiras, ambientais e socio/económicas
 - 5.2.1 Implicações ambientais
 - 5.2.2 Implicações socio/económicas
 - 5.2.3 Implicações financeiras

6. Conclusões e Recomendações

Bibliografía

Anexos

Objectivos

O objectivo deste relatório é fazer uma descrição da demanda e oferta correntes para o GPL para uso doméstico, o papel deste combustível no âmbito da matriz de energia total das populações urbanas e rurais e fazer recomendações de políticas e estratégias que assegurem uma óptima satisfação da futura demanda energética.

1. INTRODUÇÃO

1.1 GENERALIDADES

1.1.1. Características demográficas e sócio-económicas da população moçambicana

Em 1996 era estimada uma população em Moçambique de cerca de 18 milhões de habitantes, com uma taxa de crescimento de 2,7% ao ano [12]. A taxa média de crescimento anual nas cidades foi de 5,9%.

A população urbana normalmente divide-se entre aquela que habita a área de cimento, a cidade formal, e aquela que habita nas áreas que circundam a cidade de cimento, vivendo em casas informais, muitas vezes de construção precária e poucas delas conectadas à rede eléctrica.

A guerra civil que devastou o território nacional nos anos 80, levou a que milhares de pessoas procurassem refúgio nos arredores das cidades, vivendo em bairros pobres e no limiar da sobrevivência. O regresso da paz tem levado a que muitas dessas pessoas regressem aos seus locais de origem, apesar de muitas outras resistirem a essa opção, adquiridos que estão os hábitos e vícios citadinos.

As calamidades naturais juntaram-se ao espectro da guerra para originarem a ruptura dos tecidos social e económico. Moçambique tem um PIB per capita de menos de US\$ 90, segundo estatísticas do Banco Mundial, sendo, por isso, considerado como um dos países mais pobres do mundo. A sua economia depende em larga escala de donativos e empréstimos estrangeiros.

1.1.2. O papel do GPL no contexto da energia doméstica

O GPL, gás de petróleo liquefeito, é um combustível limpo, de alta densidade energética (45,7 MJ/Kg) e de manuseio fácil e seguro, desde que se cumpram algumas normas elementares de utilização.

Em Moçambique, o GPL é comercializado em garrafas de 11 kg existindo, no entanto a possibilidade de se usarem recipientes mais pequenos com capacidade até 2 Kg do gás. De entre as suas múltiplas aplicações, a nível doméstico é mais comum o seu uso para cozinhar e para aquecimento de água.

As características acima descritas tornam o GPL elegível para a substituição do uso dos combustíveis tradicionais (carvão e lenha) no meio urbano, principalmente, e rural. A política de substituição dos combustíveis tradicionais e a difusão do consumo do GPL deve ter de uma forma integrada os seguintes objectivos:

- **Melhoria da qualidade de vida**, particularmente das populações urbanas, considerando os aspectos de comodidade, duração do confeccionamento da comida, armazenagem, cheiros e fumos;
- **Poupança de energia**, considerando nível da eficiência dos dispositivos de queima e
- **Protecção do ambiente**.

Em relação à questão ambiental, interessa frisar que a população rural satisfaz a sua necessidade energética basicamente a partir da madeira morta, criando um impacto mínimo sobre os recursos florestais. O maior causador de danos sobre esses recursos é o crescente maneio agrícola

das terras. No entanto, a nível urbano o problema assume outros contornos deveras preocupante. O rápido crescimento urbano tem provocado uma demanda intensiva e concentrada de combustível lenhoso provocando a rápida desflorestação das regiões circundantes e a degradação dos solos, que não sendo usados para fins agrícolas ficam desprotegidos face aos ventos e chuvas.

1.2. História da utilização do GPL como combustível doméstico em Moçambique[1]

Há cerca de 50 anos, mais exactamente no ano de 1950, a empresa recém constituída Gás âncora iniciou os primeiros trabalhos de comercialização de GPL importado em garrafas da África do Sul, América e Médio Oriente.

Em 1957 é fundada a Moçacor que, operando 500 garrafas de GPL importado da África do Sul e usando a marca GAZCIDLA e o slogan UMA CHAMA VIVA, provoca, através duma campanha promocional agressiva, uma rápida difusão do consumo doméstico e industrial do GPL na outrora cidade de Lourenço Marques e nas principais concentrações populacionais na região do Sul do Save.

As vendas totais da Moçacor e da Gás âncora foram as seguintes:

Tabela 1.2: Vendas da Moçacor e da Gás âncora, em toneladas (1958-1963)

Ano	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Vendas	165	240	650	1065	2160	2020

Fonte: [1]

Com a construção da refinaria da Sonarep, uma empresa constituída em 1958, e do Parque de Enchimento da Moçacor no Lígamo-Matola (1963), passa a efectuar-se localmente o enchimento do gás butano produzido na refinaria.

Entretanto, em 1962, a Moçacor adquirira a Gás âncora e as duas empresas operam no mercado até 1977 quando a Gás âncora é finalmente dissolvida e integrada na Moçacor.

Em 1968 é inaugurada uma mini-estação de enchimento na Beira, acontecimento acompanhado pelo início da produção e integração na indústria de propano, o que incrementou o total de vendas.

Em 1973 atingem-se as 12050 toneladas de vendas, fruto do crescimento contínuo do sector, mas logo de seguida surge uma inflexão que dura até 1975, resultado da primeira crise petrolífera e dos acontecimentos sócio/políticos em Moçambique.

Com a saída do País, no período pós-independência, de grande parte da população cujos níveis de consumo eram altos e a perturbação na elaboração de algumas das principais fábricas consumidoras, era de esperar um decréscimo ainda mais acentuado no nível de vendas, o que foi surpreendentemente contrariado pelos crescentes níveis que foram atingidos nos anos subsequentes e que culminou com os maiores consumos de sempre no ano de 1980 (13400 toneladas).

A partir de 1980, o panorama alterou-se profundamente ocorrendo ciclos sucessivos de crescimento e decréscimo, nunca, no entanto, se atingindo níveis de destaque, motivados por:

- Irregularidades de produção da refinaria, até ao seu definitivo encerramento;

- Restrições à importação de GPL face à outras prioridades económico/sociais e de defesa do País;
- Acentuada e contínua desvalorização da moeda nacional e
- Reduzido poder de compra das famílias.

A situação actual do sector é letárgico, o gás não tem tido um papel relevante na satisfação das necessidades de energia das populações e os factores que ditam essa situação devem merecer uma cuidadosa análise de modo a que o GPL possa encontrar o lugar mais adequado no contexto da energia doméstica no País.

A figura 1.1 ilustra o consumo histórico de GPL em Moçambique, desde 1980.

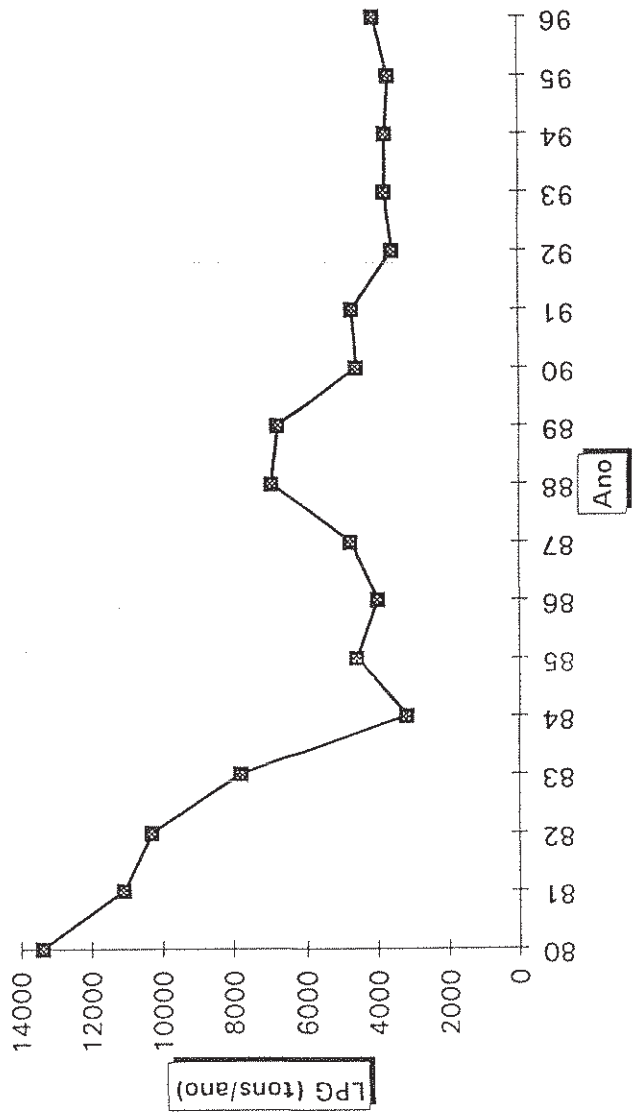


Figura 1.1: Consumo histórico de GPL em Moçambique

2. CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA DE GPL

2.1. PERFIL DO CORRENTE CONSUMO DE GPL

2.1.1. O consumo doméstico do GPL em relação ao consumo total

Em termos médios, segundo os dados apresentados na tabela 2.1, o sector doméstico tem consumido cerca de 63% do GPL comercializado em todo o País.

Tabela 2.1: Desenvolvimento do uso doméstico do GPL, em toneladas (1991-1996)

Consumo	Ano			
	1991	1993	1995	1996
Doméstico	2472 (52,5%)	2199 (58,1%)	2441 (66,4%)	3117 (76,5%)
Indústria e Serviços	2240 (47,5%)	1587 (41,9%)	1233 (33,6%)	959 (23,5%)
Total	4712 (100%)	3786 (100%)	3673 (100%)	4076 (100%)

Fonte: [6]

Analisando os números percentuais constantes na tabela 2.1 pode-se notar um aparente crescimento do consumo do sector doméstico. Esta falsa impressão pode ser corrigida ao serem analisadas as quantidades consumidas pelos sectores doméstico e indústria e serviços. As variações percentuais devem-se mais ao declínio dos consumos do sector industrial e serviços (uma das razões foi a paralização da empresa Vidreira de Moçambique), que a um real crescimento do consumo doméstico.

2.1.2. Uso final e tecnologias associadas ao consumo de GPL

Cerca de 2/3 de toda a energia consumida em Moçambique é consumida pelo sector doméstico (SADCC Energy Statistics Yearbook 1989, citado por [8]). O grosso desta energia doméstica é usada para cozinhar.

A decisão sobre qual das formas de energia será usada como principal fonte de energia para cozinhar depende de muitos diferentes factores, incluindo as dificuldades financeiras do agregado familiar, a sua localização e a acessibilidade das fontes.

O GPL tem sido utilizado quase exclusivamente para cozinhar, concorrendo, principalmente nas cidades, com os outros combustíveis também usados para o mesmo fim na primazia dos utilizadores domésticos. Na época mais fria do ano o GPL é aparentemente usado também como fonte de energia para aquecimento de água, mas numa escala muito reduzida quando comparada com a sua mais importante forma de uso, como se pretende demonstrar em 2.1.4.

Para que se possa lograr a utilização do GPL, como fonte energética para cozinhar, é necessário que o utilizador seja detentor, para além da garrafa de gás modelo G-26 de 11Kg fornecida por empréstimo pela distribuidora, do equipamento de queima constituído pelo redutor , tubagem adequada e o fogão. Os preços de fogões e acessórios que são a seguir apresentados são resultado de um pequeno inquérito informal efectuado na cidade de Maputo, no primeiro trimestre de 1997.

Tabela 2.2: Preços mínimos dos fogões para utilização do GPL, em Meticais (1º trimestre de 1997)

N/ de Bocas	Tipo		
	S/ forno pequeno	C/ forno pequeno	C/ forno grande
2	450.000	2.000.000	-
3	550.000	-	-
4	650.000	-	3.400.000

No mesmo período, o preço dos acessórios (o redutor e a respectiva tubagem) em média orçava 150.000 Mt.

As garrafas G-26 de 11 kg são obtidas após o pagamento do respectivo depósito no valor de 230.000 Mt à Moçacor e a sua recolha é feita na sua terminal localizada na Matola.

Pode-se depreender a partir dos valores apresentados que o conjunto de equipamentos mais barato (fogão de 2 bocas sem forno e os acessórios respectivos), acrescido do custo do depósito para a garrafa, custa cerca de 830.000 Mt, valor este aproximadamente duas vezes e meia maior que o vencimento mínimo em vigor em Moçambique no mesmo período (aproximadamente 300.000 Mt). Assumindo que o grosso das famílias moçambicanas têm um rendimento efectivo que é uma função do vencimento mínimo, poder-se-á compreender que este é um dos factores que desmotivam que agregados familiares de baixo rendimento transfiram a sua demanda energética para o GPL. De referenciar que as empresas vendedoras destes equipamentos não têm um programa de vendas à crédito ou outras formas de incentivar a compra dos mesmos. Acresce-se a esta constatação o facto de a

carestia de vida não possibilitar à maioria dos agregados familiares, mesmo as de médio rendimento, a execução de um programa de poupança que lhes faculte a colecção do capital requerido para a aquisição dos equipamentos discutidos.

Ora, se se pensar na baixa qualidade dos fogões mais baratos (por exemplo, um fogno de 2 bocas pequeno e sem forno de melhor qualidade chega a custar cerca de 1.500.000 Mt), pode-se verificar que o problema acima referenciado atinge às famílias de rendimento médio, pois estas são, obviamente, mais exigentes no que se refere à qualidade do fogão (durabilidade, existência de forno, etc), acabando por caírem na alçada das dificuldades de aquisição que as famílias de menos posses têm, devido à onerosidade dos equipamentos por si cobichados.

2.1.3. Caracterização geográfica do consumo

O consumo de GPL como combustível de uso doméstico é um fenómeno eminentemente urbano em muitos países que tal como Moçambique possuem vastos recursos florestais. Em Moçambique, os maiores índices de consumo de GPL verificam-se na cidade de Maputo, como resultado dos seguintes factores:

- Volume da população nessa cidade em relação às outras (veja tabela 1);
- Deficiências da rede de distribuição (só existem dois depósitos de recepção de GPL, um na cidade de Maputo e outro na cidade da àeira) e
- Outros factores sócio-económicos.

Tabela 2.3: Consumos de GPL em Maputo versus o resto do País e Beira (em tons)

Região	Ano					
	1991 (a)	1992 (b)	1993 (a)	1994 (b)	1995 (a)	1996 (a)
Maputo	4493 (95,4%)	3390 (94,8%)	3574 (94,4%)	3452 (91,5%)	3315 (90,2%)	3679 (90,2%)
Beira	152 (3,2%)	131 (3,7%)	168 (4,4%)	238 (6,3%)	194 (5,3%)	220 (5,4%)
Resto do País	67 (1,4%)	56 (1,6%)	44 (1,2%)	82 (2,2%)	166 (4,5%)	176 (4,4%)
Total	4712 (100%)	3577 (100%)	3786 (100%)	3772 (100%)	3674 (100%)	4076 (100%)

Fonte: (a) [6]

(b) [9]

Como se pode constatar a partir dos valores constantes na tabela 2.3, na qual se assume que as vendas indicadas pela fonte simultaneamente constituem o consumo nos locais indicados e sua proximidades, assumpção que pode ser justificada pela reconhecida inoperância do sector de transporte no País, o número limitado e as grandes distâncias entres os centros urbanizados do País, a cidade de Maputo consome em termos médios cerca de 92,2% de todo o GPL consumido no País, em segundo lugar figura a cidade da Beira com um consumo médio de 4,6%. O resto do País consome apenas 2,9% do GPL (veja a Figura 2.1).

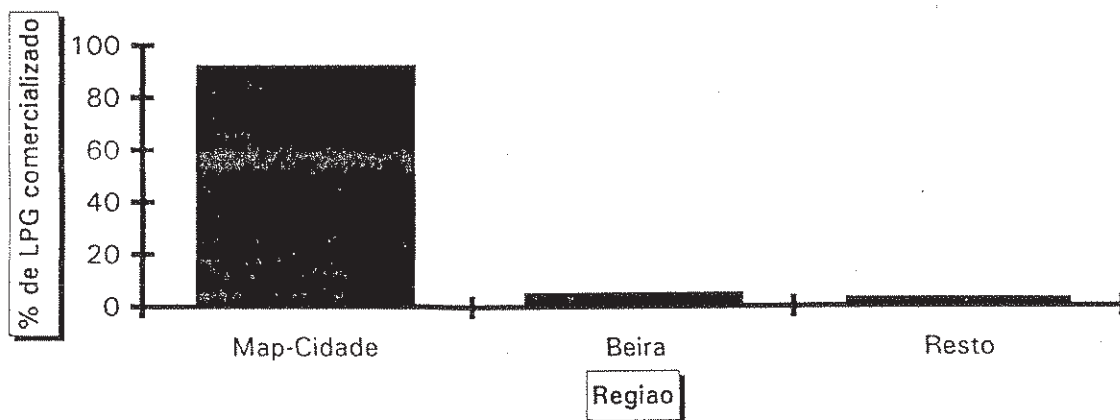


Figura 2.1: Comparação dos consumos de Maputo, Beira e o resto do País

2.1.4. Caracterização dos consumos por Província e por mês

A tabela 2.4 fornece uma indicação clara sobre a distribuição dos consumos de GPL no País e a sua evolução no espaço temporal. Essas constatações podero ser resumidas do seguinte modo:

- Nos últimos 5 anos não houve mudanças significativas no nível do consumos, que continuam muito abaixo dos maiores consumos já atingidos em Moçambique;
- A cidade de Maputo consome a quase globalidade do GPL comercializado (em 1996 só foram consumidas 50 toneladas de GPL na Província de Maputo) [6].

Tabela 2.4: Consumo de GPL por Província (em toneladas)

Província	Ano					
	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Maputo Cid.+ Prov. (Matola, Marrac., Namahac., Boane)	4641	3390	3578	3452	3337	3679
Gaza (Xai-Xai)	42,2	25,5	17,5	18	39,8	83
Inhambane (cidade)	4,0	7,89	5,39	34	58,1	64
Sofala (Beira)	152	131	162	238	194	220
Manica (Chimoio)	9,4	7	2,7	8	25,8	13
Tete (Tete e Songo)	0,1	6	5,1	5	5,4	3
Zambézia (Quelim.)	4,8	3,2	8,4	4,5	3,7	9
Nampula (Nampula e Nacala)	5,1	3	3,6	12,2	4	5
C. Delgado (Pemba)	2,9	0,4	0	0	0,2	0
Niassa (Lichinga e Cuamba)	0	3,4	0	0	0,09	0
Total	4859	3574	3793	3772	3668	4076

Fonte: [9]

As conclusões que se podem tirar dessas constatações são bastante claras:

- O sector de GPL não tem recuperado a parte da demanda que se transferiu para outras fontes energéticas (lenha e carvão vegetal) durante a turbulência social e económica dos anos 80. É no entanto claro que o efluxo de demanda entancou, mantendo-se uma certa estacionaridade. Pode-se dizer que tal poderá dever-se à uma fraca tentativa de organização e recuperação que a empresa Moçacor tem encetado nos últimos anos, mais como uma forma de sair do sufoco financeiro que essa

empresa atravessa [5] do que propriamente como resultado da montagem de uma infraestrutura de comercialização mais desenvolvida;

- A cidade de Maputo possui a maior e melhor infraestrutura de distribuição de GPL, motivando uma aparente satisfação total das necessidades deste produto. A região sul do País beneficia-se deste facto numa proporção conduzida pelo maior ou menor afastamento do local em relação à cidade de Maputo;
- A cidade da Beira, possui uma mini-central de enchimento de GPL, por isso é a segunda cidade maior consumidora deste produto. No entanto, comparando, para o ano de 1995, os consumos per capita das regiões de Maputo e da Beira por ano, 1,83 e 0,36 kg/pessoa, respectivamente (veja tabela 2.12), pode-se concluir que existe uma grande fracção latente da demanda na cidade da Beira, por motivos que podem estar associados, entre outros, com uma insuficiente importação de GPL para aquela cidade;
- As restantes regiões do País são completamente sub-fornecidas, motivado pela quase inexistente rede de distribuição o que origina uma distorção completa das necessidades reais dos agregados dessas regiões. Por exemplo, sabe-se que a cidade de Nampula é abastecida aproximadamente de 3 em 3 meses com um carregamento que se esgota em menos de 4 dias [8]. O consumo per capita por ano nesta cidade e Nacala, os dois maiores centros urbanos daquela região, é somente de 0,006 Kg/pessoa (veja tabela 2.12).

A avaliação dos consumos mensais para as duas cidades beneficiadas por possuírem instalações de enchimento e por isso menos susceptíveis, aparentemente, às rupturas de stocks, podem permitir que se tirem conclusões conclusivas sobre a evolução sazonal dos consumos de GPL.

A tabela 2.5 mostra, no entanto que não ocorrem variações de consumo sazonais, mesmo nos meses mais frios do ano (Maio- Setembro), o que pode comprovar o papel pouco significativo do aquecimento de água para banho.

A tabela 2.5 também permite concluir a cidade da Beira é irregularmente abastecida, o que é demonstrado pelos "picos" do consumo, aparentemente sem justificação plausível, que aparecem em alguns meses.

Tabela 2.5: Consumos médios mensais de GPL para Maputo e Beira (1991-1995), em toneladas.

Mês	Cidade	
	Maputo	Beira
Janeiro	247 (6,6%)	7,8 (4,0%)
Fevereiro	213 (5,7%)	7,4 (3,8%)
Março	276 (7,4%)	22,2 (11,3%)
Abril	323 (8,7%)	13,1 (6,7%)
Maio	374 (10,1%)	14,6 (7,4%)
Junho	319 (8,6%)	18,1 (9,2%)
Julho	339 (9,1%)	24,5 (12,4%)
Agosto	338 (9,1%)	16,3 (8,3%)
Setembro	317 (8,5%)	14,3 (7,3%)
Outubro	320 (8,6%)	22,3 (11,3%)
Novembro	301 (8,1%)	18,0 (9,1%)
Dezembro	350 (9,4%)	18,3 (9,3%)
Total	3717 (100%)	1969 (100%)

Fonte: [9]

2.1.5. Caracterização dos consumidores domésticos de GPL

2.1.5.1. Dados históricos

A tabela 2.6 mostra o papel desempenhado pelo GPL como fonte de energia primária para cozinhar em relação aos diferentes tipos de agregados da cidade de Maputo, Tete e Quelimane. Os dados nela constantes foram retirados principalmente dos trabalhos de Behrens e Ellegard, citados em [8].

Tabela 2.6: % de agregados que usam cada opção como sua fonte primária de energia para cozinhar

Localização dos agregados	Fonte de energia para cozinhar					
	lenha	c. veg.	Petról.	GPL	Elec.	Outros
Maputo cimento*				58	36	
Maputo arredores electrificado**	48,8	19,5			12,6	
Maputo arredores***	47,3	33,1	4,9	5,6	6,2	2,8
Tete electrificado	88	9,5	0,0	0,0	2,5	
Tete	96,5	2,7	0,4	0,0	0,4	
Quelimane**	96,6	1,0	1,0	0,0	1,0	

Fonte: * Relatório do Grupo de Biomassa

** Behrens, 1988, citado em [8]

*** Ellegard, 1992, citado em [8]

Os dados apresentados possuem várias lacunas a seguir nomeadas:

- Referem-se a um período temporal em que conjuntura sócio-económica do País era conturbada, e manifestamente diferente da actual;

- Referem-se somente à três das urbes do País;
- São muito gerais e pouco elucidativos em relação ao GPL.

Apesar das lacunas acima descritas, estes dados permitem que se faça uma antevisão da situação corrente sobre a caracterização dos consumidores domésticos de GPL.

Uma análise sumária da tabela 2.6 permite concluir que a maioria dos agregados prefere não utilizar electricidade como sua fonte primária de energia, independentemente de terem acesso à rede de energia eléctrica ou não. Os números indicam que apenas na parte de cimento da cidade de Maputo é que o GPL se afigura como a opção primária da maioria dos agregados. A maioria do agregados dos arredores de Maputo preferem utilizar a lenha como sua fonte primária, o GPL e o carvão vegetal discutem o segundo lugar na primazia dos agregados na região electrificada, enquanto que de forma indiscutível o carvão vegetal ocupa o segundo posto na região não electrificada. Nas restantes cidades existe um fosso abismal entre a opção mais desejada pela maioria dos agregados, a lenha, e as outras fontes primárias de energia.

O uso de diferentes combustíveis por um mesmo agregado (fuel mix) pode ser encontrado principalmente na cidade de Maputo. As razões que ditam tal comportamento dos agregados são basicamente duas: por um lado as energias comerciais nem sempre são disponíveis e as suas quantidades são em geral pequenas e por outro lado os agregados preferem usar certas formas de energia para certas tarefas de cozinha.

Os dados sobre a combinação de fontes energéticas para cozinhar são exíguos em relação à informação sobre quais e as quantidades relativas dessas mesmas fontes de energia que são preferencialmente usadas pelos agregados

abrangidos neste grupo. Alguma informação existente pode ser vista na tabela 2.7.

Tabela 2.7: Número de fontes energéticas preferencialmente usadas pelos agregados para cozinhar

Localização	Número de fontes
Maputo Cimento	54% usam 2 fontes 27% usam 3 fontes
Maputo Arredores	34,4% usam 2 fontes 11,5% usam 3 fontes
Tete	12,5% usam 2 fontes

Fonte: Åehrens, 1988, citado em [8]

A partir dos dados constantes nas tabelas 2.6 e 2.7 pode-se preliminarmente concluir que papel tem sido reservado ao GPL na matriz energética doméstica. O seu uso está associado aos agregados de rendimento médio ou alto, que dispõem, por outro lado, dada a sua localização (Maputo cidade ou arredores electrificado) e condição financeira, de energia eléctrica. Daí poder-se concluir que o GPL comumente aparece associado à electricidade nas preferências das famílias de maior rendimento. raramente deverá ser encontrada uma combinação entre o GPL e a lenha, pois sendo esta última a alternativa para as famílias mais desfavorecidas, que são a maioria, a primeira sai totalmente das possibilidades dessas famílias, quer pela sua inacessibilidade motivada pela deficiente rede e sistema de distribuição, quer pelos seus parcos proventos.

2.1.5.2. Dados mais recentes

Segundo dados da DNE, 1993, citados em [8], a distribuição da população de Maputo por fonte primária de energia para cozinhar era (1991-1992): GPL 7,5%; electricidade 16,9% e carvão/lenha 71,6%.

O inquérito às famílias (iaf) realizado em 1996 revela uma evolução da situação, como é mostrado na tabela 2.8, para a cidade de Maputo. A distribuição dos agregados fica assim descrita: GPL 9,3%; electricidade 26,4% e outras (carvão/lenha) 64,3%.

Tabela 2.8: Evolução da distribuição da população de Maputo por fonte de energia para cozinhar

Ano	% da população que usa primariamente para cozinhar		
	GPL	Electricidade	Outras
1991-1992 (a)	7,5	16,9	71,6
1996 (b)	9,3	26,4	64,3

Fonte: (a) DNE citada em [8]

(b) iaf 96

O crescimento das percentagens de usuários de GPL e electricidade pode ser justificado por uma ligeira alteração dos hábitos da população, fruto de uma maior capacidade de oferta das instituições responsáveis por essa parte, mas não deve ser de desprezar o fenómeno do refluxo de parte das populações, outrora fugidas da guerra, para os seus locais de origem, alterando-se, assim, a quantidade de biomassa lenhosa que eram consumidas por esta população carente.

Dados mais completos retirados do iaf 96, no que respeita a distribuição da população do País pelas funções de energia para cozinhar, estão descritos na tabela A1 (veja os anexos). Estes dados revelam que nas cidades de Maputo e Matola os hábitos de consumo de GPL são mais relevantes para os agregados de mais posses. O comportamento torna-se menos óbvio para as restantes regiões presumivelmente consumidoras de GPL, no que respeita aos locais de consumo (capitais provinciais, onde, em princípio, se processa o retalhe de todo o GPL vendido na Província, apresentam zero por cento de consumo, enquanto pequenos centros rurais ou cidades secundárias apresentam consumos de GPL, por exemplo) e à categoria dos agregados que consomem GPL (nenhum consumidor das categorias mais altas e consumidores da categoria mais baixa, por exemplo).

As constatações descritas no parágrafo anterior levantam alguma incerteza quanto à fidelidade dos dados do iaf. Alguns argumentos para esta observação:

- O iaf não é um inquérito de natureza energética, por isso, as perguntas ali apresentadas em relação à energia são gerais e não dão resposta à questões tais como que quantidades de cada fonte de energia são consumidas pelos agregados, o seu preço, etc.
- A fidelidade das respostas dos inquiridos pode evidenciar-se baixa para o grosso da população devido ao seu baixo nível de escolaridade.

Pese embora o facto destas incertezas, o inquérito permite que se faça uma avaliação global da situação ao ser acoplada a sua informação à outras obtidas em outros tipos de inquéritos, como por exemplo, aos consumidores de baixa tensão do País, cujos dados se encontram em poder do Banco de Dados que servr de suporte à este estudo.

A constatação de que o consumo de GPL está associado aos agregados familiares conectados à rede eléctrica, permite que o estudo desse fenómeno fique, de algum modo, restringido ao comportamento desse grupo populacional. Uma caracterização mais profunda sobre ele, para alguns dos principais centros urbanos do País, pode ser vista na tabela A1 (anexos), em que se desagrega esse grupo populacional por grupos de rendimento familiar.

A categorização dos agregados a que se refere a tabela A1 foi feita do seguinte modo, conforme o estudo patente em [14]:

1 = < 500.000 Mt

2 = 500.000 - 1.500.000 Mt

3 = 1.500.000 - 3.000.000 Mt

4 = > 3.000.000 Mt (Este grupo revelou-se estatisticamente relevante só para Maputo)

Do mesmo estudo [14] em que foram retirados os dados constantes na tabela A1, foram também retiradas as seguintes conclusões resultantes do mesmo:

- Cerca de 85% dos agregados entrevistados têm um rendimento de 1,5 milhões de Mt ou menos;
- O número médio de pessoas por agregado é de 6 -7 pessoas;
- A percentagem de gasto mensal em energia em relação ao rendimento dos agregados varia de acordo com o nível de desenvolvimento urbano, a disponibilidade das fontes de energia e o seu preço relativo e consequentemente os hábitos energéticos das populações. Das cidades

estudadas podem ser distinguidos dois grupos distintos de comportamento. Maputo, Beira, Chimoio e Nampula constituem um desses grupos, em que as percentagens acima referidas se assemelham para as categorias correspondentes de agregados (em média, mais de 43% para a categoria 1, de 16 à 49 % para a categoria 2, de 16 à 32% para a categoria 3 e menos de 21% para a categoria 4). As restantes cidades constituem um outro bloco, assemelham-se por dependerem quase integralmente de combustíveis lenhosos como fonte energética para cozinha e no comportamento das categorias respectivas (mais de 23% para a categoria 1, entre 11 e 32% para a categoria 2 e entre 5 e 11% para a categoria 3. Fica deste modo atestado que nestes centros urbanos, os agregados dispendem menos dinheiro (quase metade do valor) para a satisfação das suas necessidades energéticas para cozinha do que no caso do primeiro grupo de centros urbanos. Esta situação deve ser análoga à maioria dos todos os outros centros urbanos no País, onde a acessibilidade e o baixo preço dos combustíveis lenhosos determina a sua escolha, independentemente da existência de electricidade ou não. Uma análise cuidadosa deverá ser encetada para analisar se o GPL pode ou não competir, em termos financeiros com essas fontes lenhosas, ultrapassada que seja a questão da sua disponibilidade;

- O inquérito encontrou que os combustíveis lenhosos são dominantes como fonte de energia para cozinhar, principalmente na região norte do País, a electricidade na cozinha joga um papel considerável, particularmente nos grupos de médio e alto rendimento das regiões centro e sul do País e que quanto maior é o rendimento desões dltimos maior é a tendência para a transferência das suas preferências para o GPL ou para a combinação deste com a electricidade;
- O GPL não joga nenhum papel na região norte e é usado por menos de 5,2% dos agregados electrificados na região central do País. Na região

sul observam-se os hábitos energéticos "mais avançados" onde 28% dos agregados electrificados utilizam o GPL ou a sua combinação com a electricidade como fonte de energia primária para cozinhar.

2.1.5.3. Consumos de GPL por agregado consumidor de GPL (1996)

Com base nos números já adquiridos nos pontos anteriores é possível estimar o consumo médio mensal ou anual de GPL pelos agregados consumidores de GPL.

Tabela 2.9: Consumos médios específicos por pessoa e agregado consumidores de GPL

População Urbana ¹		Consumo anual Total ² (Tons)	% Consumidores ³	Consumo por pessoa consumidora (kg/pess/ano)	Consumo por agregado consumidor (kg/agre/mês)
Província	Nº (milhares)				
Map-Cid	1.095,3	2881,7	9,3	22,4 (b)	11,2
Maputo	440,0	532,2	5,4	22,4 (b)	11,2
Gaza	284,3	63,5	0 (a)	(c)	(c)
Inhambane	156,2	49,0	3,3	9,5	4,8
Sofala	470,2	168,3	2,7	13,3	6,7
Manica	209,6	9,9	0 (a)	(c)	(c)
Tete	165,6	2,3	0,8	1,7	0,9
Zambézia	385,9	6,9	0 (a)	(c)	(c)
Nampula	696,8	3,8	1,1	0,5	0,3
C. Delgado	167,5	0,0	0	0	0
Niassa	161,4	0,0	2,8 (a)	0	0
Total	4.232,8	3.717,6	3,7		
Designação	A	à	C	D	E

a) Alguma falta de fidelidade da informação retirada do iaf 96 produziu situações algo incongruências, tal como a não existência de consumidores em locais onde ocorreu comercialização e o contrário em locais onde não existiu comercialização.

b) Assumiu-se um comportamento idêntico dos consumidores da Cidade de Maputo e da Matola.

c) Não calculado devido ao descrito em a).

Fonões:

(1) [12]

(2) Das tabelas 2.1 e 2.4 (e assumindo para todas as províncias a percentagem média de consumo doméstico de 76,5%, para o ano de 1996)

(3) Do iaf 96

$$D = \frac{100}{A.C}$$

$$E = D \cdot 6/12$$

Pode-se concluir que os agregados consumidores de GPL, nas cidades de Maputo e Matola, os dois maiores centros urbanos da região sul do País, consomem em média cerca de 11 kg de GPL (uma garrafa) por mês. Este valor pode na realidade estar um pouco abaixo do calculado, se se tomar em consideração que uma parte do consumo dito doméstico é realizado por pequenas indústrias artesanais e restaurantes.

Por um cálculo simples e assumindo que a necessidade per capita de energia útil para confeccionamento de alimentos é aproximadamente 1,8 Mj [20], e ainda que a eficiência média dos fogões é aproximadamente 0,55, pode-se calcular a quantidade de GPL hipoteticamente necessária para o consumo de um agregado médio de 6,7 pessoas, que utilize somente GPL para satisfação das suas necessidades energéticas de cozinha, através do emprego da equação A3.1 (Anexo):

Assim, uma família em Maputo e Matola necessitaria de 14,3 kg de GPL por mês. pode-se depreender que o valor calculado e apresentado na tabela 2.9 é um pouco inferior que este último número teórico. Uma justificação para tal facto seria a imprecisão quanto ao número real de consumidores primários de GPL e daqueles que combinam o seu uso com outras fontes de energia, assim como em que extensão se verifica esse último fenómeno.

A partir da tabela 2.9 pode-se, uma vez mais, confirmar que a região do Maputo-Cidade, onde os factos têm mostrado não haver problemas de fornecimento, a existência de demanda suprimida só poderá dever-se aos outros constrangimentos que são nomeados em 2.2.1, que não o de disponibilidade de gás. Em relação ao caso específico dos agregados que de algum modo são já utentes de GPL, entrando portanto, nas estatísticas como consumidores de GPL, a avaliação da demanda suprimida passaria pelo conhecimento de qual é a

parte destes consumidores que combina o GPL com outras formas de energia não por sua preferência, mas devido à constringimentos, como por exemplo, a falta de dinheiro para aquisição de uma segunda garrafa de gás no mesmo mês. Os dados disponíveis não esclarecem sobre esta situação.

A avaliação da situação no resto do País, de forma concordante com as análises anteriores feitas neste trabalho, aponta para um crescente estado de indisponibilidade de GPL, no sentido geográfico do Sul para Norte, que se reflete nos números irrisórios da percentagem de população e das quantidades consumidas de GPL nesses locais.

2.1.6. Consumos de GPL per capita por ano

2.1.6.1. Comparação com outros Países [11]

Moçambique, em termos médios possui um dos mais baixos consumos de GPL de entre os países africanos. A região do Maghreb possui dos consumos mais altos, mais de 25 kg per capita por ano. A região do Sahel tem um consumo de 1,5 kg per capita por ano, sendo o Senegal, um dos países dessa região, exemplo positivo de grande crescimento do seu nível de consumo nos últimos 10 anos, atingindo actualmente um consumo de aproximadamente 5 kg per capita por ano, como resultado de uma política agressiva para a promoção deste combustível.

Na região Sub-Sahariana, a RSA e Angola possuem os índices de consumo mais elevados, fruto da existência, nesses países, de refinarias petrolíferas. A figura 2.2 e a tabela 2.10 mostram o lugar de Moçambique em relação à outros países da região, no consumo de GPL.

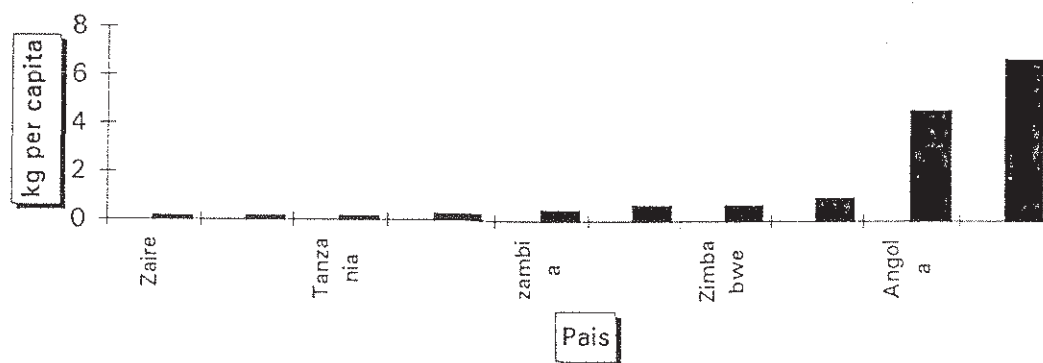


Figura 2.2: Comparação dos Consumos per capita de vários Países

Tabela 2.10: Consumos domésticos de GPL, em ktons, e consumos per capita por ano, em kg/(pessoa. ano) de alguns países da região Sub-Sahariana, em 1993.

País	Consumo (kton)	Consumo per capita por ano
Zaire	2,9	0,1
Etiópia	4,0	0,1
Tanzania	1,5	0,1
Moçambique	2,3	0,2
Zambia	1,6	0,4
Sudão	12	0,6
Zimbabwe	4,0	0,6
Kenya	22	0,9
Angola	30	4,5
RSA	220	6,6

Fonte: [11]

2.1.6.2. Consumos urbanos de GPL per capita por ano em Moçambique

Com base nos consumos anuais de GPL por Província, que se circunscreve às suas respectivas capitais e à alguns outros centros urbanos, segundo foi descrito em 2.1.5., e nas previsões estatísticas da população nesses locais descritos em [12] é possível determinar os consumos de GPL per capita por ano para os mesmos, como se mostra na tabela 2.11.

Tabela 2.11: Consumo urbano per capita por ano de GPL (1996)

Urbes da Província de	População (Milhares) (1)	Consumo ^{a)} (Ton)	Consumo (kg/cap/ano)
Map-Cid + Maputo	1535	2814,4	1,83
Gaza	236	63,5	0,27
Inhambane	156	49,0	0,31
Sofala	470	168,3	0,36
Manica	210	9,9	0,047
Tete	166	2,3	0,014
Zambézia	386	6,9	0,018
Nampula	697	3,8	0,005
C. Delgado	168	0	0
Niassa	161	0	0
total	4185	3118,1	0,75

(1) Fonte: [12]

a) assume-se a percentagem de consumo doméstico médio de 76,5% verificado em 1996.

Os valores descritos na tabela 2.11 tornam mais óbvia a anterior constatação sobre a problemática de consumos de GPL no País. A região de Maputo aparece inteiramente isolada como aquela que apresenta os valores mais elevados de consumos per capita (1,73 kg), facto este que deve ficar a dever-se a disponibilidade do gás nesta região. As regiões urbanas de Gaza e Inhambane beneficiam-se da sua localização geográfica perto de Maputo e possuem um índice de consumo relativamente alto e que se assemelha ao da Beira e Chimoio em ordem de grandeza (décimas de unidade). As regiões urbanas das restantes províncias possuem consumos per capita na ordem das centésimas ou menos da unidade, facto que atesta a indisponibilidade do gás nessas regiões.

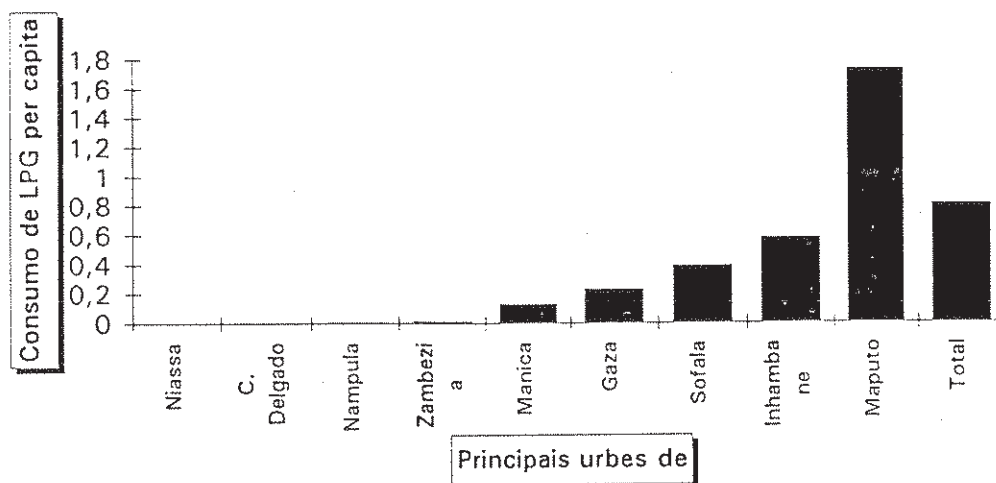


Figura 2.3: Comparação dos consumos per capita dos centros urbanos de Moçambique

2.1.7. Comparação dos preços para cozinhar utilizando GPL e as outras fontes de energia

Tomando em consideração a eficiência dos fogões usados para as diferentes fontes de energia para cozinhar e sem considerar os preços dos mesmos, foram calculados os gastos per capita e por agregado médio de 7 pessoas, por dia e por mês. Estes cálculos foram efectuados tomando em consideração que a necessidade diária por pessoa, em termos de energia de cozinha, é de 1,8 Mj [20].

Tabela 2.12: Comparação dos custos de cozinhar com GPL e outras fontes de energia para a cidade de Maputo

Fonte	Preço	Eficiên- -cia (1)	Mt/Mj útil	Mt/pessoa /dia	Mt/agreg/ dia	Mt/agreg/ mês
GPL	6.546 Mt/kg	0,55	259	466	3.262	97.860
PI (Primus)	3.580 Mt/l	0,40	257	463	3.241	97.230
Electricid.	660 Mt/kWh	0,65	282	508	3.556	106.680
PI (Pavio)	3.580 Mt/l	0,30	343	617	4.319	129.570
Lenha	622 Mt/kg	0,08	432	778	5.443	163.275
Carvão	1.836 Mt/kg	0,125	506	912	6.384	191.520

A análise da tabela 2.12 permite concluir que o GPL afigura-se competitivo em relação às outras fontes energéticas, sendo, a par com o kerosene (Primus), a fonte mais barata, para a cidade de Maputo. A lenha e o carvão constituem as fontes mais onerosas.

No entanto, para que a análise seja mais precisa, torna-se necessário incorporar, aos custos das fontes de energia, a parcela respeitante aos investimentos feitos na aquisição dos equipamentos e acessórios que permitem a sua utilização. Para facilidade de comparação pode-se assumir que tais equipamentos e acessórios são adquiridos com base em um crédito e a taxa de juros para a sua liquidação periódica é aquela vigente no BPD, para o género de empréstimos em causa (40 % ao ano ou por equivalência para a capitalização composta de 2,84 % mensal, em 1996).

Tabela 2.13: Comparação dos custos, em Mt, (de cozinhar e investimentos) de GPL e outras fontes de energia por agregado de 7 pessoas.

	Lenha	Carvão Veg.	Keros. (Primus)	GPL	Electric
Custo de investimento para fogno de 2 bocas simples, Mt	-	75.000	175.000	450.000	350.000
Vida útil do fogno, anos (a)	-	1	2	5	5
Mensalidade, Mt (b)	-	2.618	6.108	15.705	12.215
Outros custos, Mt	-	-	-	250.000 (e)	2.500.000 (f)
Mensalidade, Mt (b) (c)	-	-	-	8.725	87.250
Custos de Investimento mensalizados, Mt	-	2.618	6.108	24.430	99.465
Custo mensal da energia, Mt (d)	163.275	191.520	97.230	97.860	106.860
Custos totais, Mt	163.275	194.138	103.338	122.290	206.325

a) Fonte: [8]

b) $i = 2,84\%$

c) Assumido o tempo de vida útil do fogno

d) Da tabela 10

e) Garrafa, redutor e tubagem

f) Custos para conexão

A análise da tabela 2.13 confirma que o GPL constitui uma fonte de energia para cozinhar competitiva, pelo menos para a cidade de Maputo. Apesar do kerosene (Primus) ser um pouco mais barato, não tem feito parte dos hábitos da população moçambicana usar este tipo de fonte de energia para cozinhar. A electricidade é a mais cara, durante o período de amortização dos investimentos para a instalação da rede, que foi assumido como 5 anos. No entanto, para o resto do tempo a electricidade está ao nível de preço das fontes energéticas mais baratas (106.860 Mt).

No entanto, uma reflexão mais profunda deve ser feita ao se pensar no resto do País. O preço unitário do GPL deverá subir à medida que as distâncias forem crescendo, num mercado competitivo, enquanto que a biomassa lenhosa se torna mais barata nesses locais mais afastados. Isto decerto, torna incompetitivo o GPL em largas regiões do País.

3. CARACTERIZAÇÃO DA OFERTA

3.1. IMPORTAÇÃO

Esta actividade tem sido executada exclusivamente pela Empresa Nacional de Petróleos de Moçambique, Petromoc, uma empresa estatal que é responsável pelas acções desde o *procurement* de todos os produtos petrolíferos, incluindo o GPL, até ao armazenamento em grosso nos seus tanques situados na refinaria da Matola.

3.1.1. Fornecimento

Correntemente o GPL é fornecido semanalmente a partir de Secunda, em Gauteng, RSA, pela Sasol, sob um contrato datado de 1993 e renovado aproximadamente em períodos de 8 meses. O GPL é transportado em 3 vagões-cisterna dos Caminhos de Ferro Sul Africanos (XV RTC) cada um com uma capacidade média de 36 tons, totalizando 108 tons.

3.1.2. Preço de importação

O preço do contrato com a Sasol para o fornecimento em grosso em RTC's a partir de Trichardt, em Secunda, para a Matola, incluindo as tarifas de transporte por via ferroviária, no 4º trimestre de 1996, é dado na tabela 3.1.

Tabela 3.1: Preço de fornecimento de GPL do contrato Sasol-Petromoc (4º trimestre, 1996)

Preço FOR (Trichardt)	Tarifa ferroviária	Seguro	Preço CIF (Matola)
(\$/ton)	(\$/ton)	(\$/ton)	(\$/ton)
205	62	2	269

Fonte: [18]

A opção de mais baixo custo para o fornecimento de GPL pelo mercado internacional à Petromoc é, segundo o estudo [18], a presente. As outras opções, que incluem o transporte marítimo, afiguram-se mais onerosas, quer pela excelente competitividade oferecida pelo preço FOB da Sasol-Secunda, quer pelos encargos de transporte, que aquele estudo demonstra serem mais volumosos para as outras opções. A tabela 3.2 resume a comparação dos custos para o fornecimento de GPL em grosso para a Matola, elaborados de forma bastante descritiva em [18].

Tabela 3.2: Comparação dos custos para o fornecimento de GPL em grosso para Matola, a partir das diferentes possibilidades de fornecimento (Janeiro, 1997)

Fornecedor	Localização	Modo de transporte	FOB (\$/ton)	CIF (\$/ton)
Sasol	Secunda, RSA	Ferroviário (RTC's)	184	248
Sasol	Secunda, RSA	Rodoviário (Tanques-cisterna)	184	268
Outras Companhias, RSA	Durban, RSA	Marítimo (barcos pequenos)	241	
Companhias do Médio Oriente	Médio Oriente	Marítimo (barcos grandes)	200	383

Fonte: [18]

3.1.3 Especificações do GPL

O GPL importado pela Petromoc é uma mistura de propano e butano na proporção 60:40, em massa.

A escolha de qual proporção entre os dois componentes é mais viável tem a ver principalmente com questões de segurança dos tanques de armazenamento em grosso. O propano providencia uma alta pressão comparado com o butano, que é especificamente importante para requerimentos de altos fluxos.

Para o actual estado de conservação dos tanques de armazenamento são recomendadas pressões não muito altas, que uma mistura na proporção anunciada acima garante [18].

3.1.4. Facilidades de descarga e tanques de armazenamento da Petromoc

A descarga de GPL é realizada através duma operação de decantamento com uso de compressores para garantir a pressurização do volume em falta do RTC. O processo dura aproximadamente 6 horas.

Os tanques de armazenamento de GPL em geral manifestam sérias limitações, devido à problemas corrosivos, em termos de adequação para comportar as altas pressões que, por exemplo, propano puro originaria. A petromoc tem procurado, através de limpezas e pintura dos tanques, evitar ou adiar os significantes custos dos procedimentos de reabilitação que têm sido recomendados [18].

A capacidade recomendável actual dos tanques é de cerca de 21.000 tons/ano (13 x 36 RTC's de 36 tons por semana) [18].

3.1.5. Revista dos dados de importação

A importação do GPL nos últimos anos tem sido constringida, se se comparar as quantidades planificadas pelo governo (PEC) e a importação real, por dois factores, nomeadamente, a escassez de divisas e a aparente incapacidade do sector de distribuição em dar vazão ao produto em valores significativamente mais altos.

A tabela 3.3 resume os dados relativos às actividades de importação e comercialização dos últimos anos.

Tabela 3.3: Dados de importação e comercialização de GPL (1990-1995), em toneladas

Quantidade	Ano					
	1990	1991	1992	1993	1994	1995
PEC	7200	9000	9000	8500	4200	5700
Stock		13	201	173		
Importação	4925	5033	3927	5400		
Total		5046	4128	5573		
Comercializado	4726	4859	3574	3793	3772	3668
Resto	13	201	173			

Fonte: [9]

Como pode ser visto a partir da tabela 17, o nível das importações tem-se mantido relativamente estacionário nos últimos cinco anos.

A existência de um remanescente no final de cada ano económico pode induzir a falsa conclusão de que o nível das importações é adequado para a satisfação das necessidades em GPL no País. No entanto outros factores, tal como a eficiência da rede de distribuição e os constrangimentos por parte dos consumidores devem ser cuidadosamente analisados.

3.1.6. Eficiência do sector de importação

Uma análise da informação descrita anteriormente neste capítulo permite com que muito facilmente se possa concluir que o sector de importação tem sido eficiente, na responsabilidade que lhe cabe aquisição do GPL e de alimentação à cadeia de distribuição, mau grado os aspectos referenciados sobre o estado

de conservação dos tanques de armazenamento do GPL. Pesam a favor desta opinião abonatória principalmente a eficácia da actividade de *procurement* que permite que a Petromoc detenha um contrato bastante favorável com a Sasol, em termos de preços, e a satisfação da demanda actual do canal de distribuição.

É importante, no entanto, que este sector reflita sobre as reais capacidades de continuidade da sua prestação em moldes eficientes, sanadas que estejam as limitações que constringem o desenvolvimento do sector de distribuição.

3.2. DISTRIBUIÇÃO E MERCADO DE GPL EM MOÇAMBIQUE

A Moçacor, uma empresa de capital conjunto entre a PETROMOC (24%) e a firma portuguesa PETROGAL (76%), tem sido a responsável pelo enchimento das garrafas, a sua distribuição e venda do gás.

3.2.1. Descarga, armazenamento e enchimento de garrafas

A descarga de GPL vindo dos tanques da Petromoc é realizada através das tubagens, que necessitam de reabilitação, com cerca de 1 km de extensão, que ligam as duas terminais na Matola. O sistema de bombagem tem capacidade de aproximadamente 11 tons por hora.

O estudo realizado e descrito em [18] mostra que uma possibilidade alternativa de recuperação do sistema ferroviário, ora em desuso, até ao parque da Moçacor, permitiria a eliminação da necessidade de se utilizar os depósitos da Petromoc, sendo a descarga dos RTC's provenientes da RSA feitos directamente para os tanques da Moçacor, o que, na opinião do estudo referido, permitiria a poupança de aproximadamente 47% dos custos de importação que correntemente se verificam, quer dizer, a poupança de aproximadamente 360 mil Mt/ton.

A capacidade de operação do parque da Moçacor na Matola é estimado em 16000 ton/ano, no entanto correntemente só se opera 30% dessa capacidade [8].

Os problemas de corrosão referidos em 3.1.4, de que padecem os tanques da petromoc são idênticos aos encontrados nos da Moçacor, sendo por isso semelhantes as limitações que daí derivam [18].

A Moçacor possui nas proximidades dos seus depósitos um equipamento de enchimento de garrafas de 11 kg, do tipo carrossel. As garrafas de maior capacidade são enchidas manualmente [18].

3.2.2. Distribuição e comercialização

Estas actividades são desempenhadas pela própria Moçacor e por revendedores. A tabela 3.4 resume o sistema de distribuição do GPL em Moçambique.

Tabela 3.4: Sistema de distribuição do GPL em Moçambique

Modo	De	Para	Correntemente	De 1997 em diante
Grosso	Matola	Maputo	Estrada	Estrada
Grosso	Matola	Beira	Ferrov (Via Zimbabwe)	Estrada
Garrafas	Matola	Xai-Xai	Estrada	Estrada
Garrafas	Matola	Inhambane	Estrada	Estrada
Garrafas	Matola	Nacala	Via Beira	Mar
Garrafas	Matola	Pemba	Via Beira	Mar
Garrafas	Beira	Quelimane	Estrada	Estrada
Garrafas	Beira	Chimoio	Ferrov/Estrada	Ferrov/Estrada
Garrafas	Beira	Tete	Estrada	Estrada
Garrafas	Beira	Nacala	Estrada	Estrada
Garrafas	Beira	Cuamba	Estrada	Estrada
Garrafas	Beira	Lichinga	Ferrov/Estrada	Ferrov/Estrada
Garrafas	Nacala	Cuamba/Lichinga	-	Ferrov

Fonte: [18]

O sistema de transporte rodoviário em grosso da Moçacor consiste de um velho camião-cisterna de 3 tons, 10 novos que entrarão em serviço em 1997 e 10 camiões para o transporte de garrafas, todos confinados a área de Maputo.

O transporte para Beira, em grosso, onde existe uma mini estação de armazenamento e enchimento de garrafas, com uma capacidade de manuseamento de 20 tons por cada vez que chega um novo carregamento, é realizado através de um dos 6 RTC's, com capacidade de 20 tons, pertença da

Petromoc. A capacidade anual de operação desta estação é estimada em 800 tons [18].

As garrafas são distribuídas por um total de aproximadamente 40 revendedores, dos quais 63% se encontram em Maputo. A maioria destes revendedores trocam garrafas vazias por cheias nos depósitos de Maputo e Matola e transportam para os respectivos pontos de venda à seu próprio custo.

A localização e número de revendedores de GPL é sumarizada na tabela 3.5.

Tabela 3.5: Localização e número de revendedores de GPL

Província	Cidade	Nº de revendedores
Maputo-Cidade	Maputo	25
Gaza	Xai-Xai	1
	Chókwé	2
Inhambane	Inhambane	3
Sofala	Beira	1
Manica	Chimoio	1
	Manica	1
Tete	tete	3
Zambézia	Quelimane	1
Nampula	Nampula	1
	Nacala	1
Total		40

Fonte: [18]

Em 1992 estimava-se em 40.000 o número de clientes regulares daquela empresa [8]. Até 1992 os clientes deveriam assinar um contrato com a Moçacor e serem possuidores de uma garrafa vazia para poderem comprar gás. No entanto, nos últimos anos basta que se seja possuidor de uma garrafa vazia para que se possa comprar aquele produto. A Moçacor, ela própria, possuía uma oferta de cerca de 3500 garrafas de 11 kg modelo G26 em 1992 [8] em mão, que seriam trocadas por garrafas vazias no acto da compra do GPL. Um problema que a Moçacor enfrenta é o estado obsoleto das garrafas, a maioria com mais de 30 anos de uso, o que torna perigoso o seu emprego [4]. Em 1983 havia um total de 229.449 garrafas de gás em Moçambique, mas actualmente (1992) só cerca de 20% delas é que se encontram ainda em uso [8]. Como início de uma operação visando minimizar este problema a Moçacor adquiriu recentemente mais 3500 garrafas de 6 kg [4].

3.2.4. Eficiência do sistema de distribuição

Mais de 90% de todo o GPL comercializado em Moçambique é vendido em Maputo. A insuficiência do diferencial de transporte e da margem do retalhista de que a Moçacor se queixa nos seus relatórios [5] é a principal razão para o corrente estágio de sub-oferta com que se depara o resto do País. Ao se analisarem os consumos per capita calculados para as diferentes regiões do País em 2.1.6.2 pode-se confirmar a insatisfação causada pelo deficiente sistema de distribuição, na quase totalidade do País.

Os aspectos acima considerados tornam óbvia a ineficiência do sistema de distribuição, mas não se pode extrapolar simplesmente a demanda da cidade de Maputo para as restantes zonas do País, para se determinar a extensão da demanda suprimida e daí aferir a ineficiência do sistema de distribuição, pois há que considerar os aspectos de opção das populações que advêm dos seus hábitos energéticos, culturais e sociais, a sua matriz económica assim como a competitividade das fontes energéticas entre si, que, como se tenta demonstrar

em 2.1.7, podem colocar o GPL de fora como opção para o grosso das populações.

3.3. PREÇO DE VENDA

3.3.1. Maputo

A tabela 3.6 mostra a estrutura do preço do GPL durante o 4º trimestre de 1996.

Tabela 3.6: Estrutura do preço para GPL e preço corrente (4º trimestre, 1996)

Componentes dos custos, impostos e margens	Unidades	Valor	% do PVP
1. Preço c.i.f.	USD/ton	269	
Preço c.i.f.	Mt/kg	3081,3	47,1
2. Custos com a importação	Mt/kg	764,2	11,7
Direitos Aduaneiros, (DA), @ 5%	"	154,1	2,4
Imposto sobre o combustível, (ISC)	"	250,9	3,8
IC retido pelo importador, @ 10%	"	425,0	6,5
Preço de venda nas instalações oceânicas	"	4675,5	71,4
3. Margem do distribuidor	Mt/kg	1134,5	17,3
IC retido pelo Distribuidor, @ 1%	"	58,1	0,9
Preço de venda do Distribuidor	"	5868,1	89,7
4. Diferencial de transporte (zonas urbanas)	Mt/kg	112,5	1,7
5. Margem dos retalhistas	Mt/kg	500,0	7,6
IC retido pelo pelo retalhista, @ 1%	"	64,8	1,0
Preço de venda ao público calculado (PVP)	"	6545,5	100,0

Fonte: [10]

Em termos do mecanismo de fixação dos preços, estes são revistos trimestralmente e actualizados sempre que os custos CIF de importação, em Meticais, mostrem, face à última revisão efectuada, um crescimento superior a 3%.

3.3.2. Beira e outras regiões

O preço do GPL na Beira inclui os custos de transporte em grosso de Maputo para a Beira, via Harare, por meio ferroviário. Assim, o preço do LPG na cidade da Beira é aproximadamente 8.000 M/kg.

O preço em outras áreas não é controlado e reflete o custo de transporte incurrido pela Moçacor ou pelos revendedores.

3.3.3. Preços baseados numa distribuição de baixo-custo [18]

O estudo [18] faz uma exaustiva análise comparativa dos diferentes modos de transporte de GPL para os diferentes pontos do País e mostra que o transporte de GPL em RTC's é a opção mais barata, seguida pelo transporte marítimo de garrafas para os portos sem conexão ferroviária com Maputo ou Beira. O transporte rodoviário deve ser confinado à distribuição de GPL para áreas continentais não servidas por meios ferroviários. A tabela 3.7 sumariza os custos unitários calculados para o transporte em garrafas ou à grosso pelos diferentes modos.

Tabela 3.7: Custo unitário médio para distribuição de GPL em Moçambique

Modo de transporte do GPL	Ferrovário (Mt/ton.km)	Marítimo (Mt/ton.km)	Rodoviário (Mt/ton.km)
Grosso	790	1.740 ^{a)}	4.990 ^{b)}
Garrafas	2.900	2.090	12.200

a) Iso-contentor

b) Camiões-cisterna de 10 tons

Fonte: [18]

Claramente o mais baixo custo de transporte a grosso e garrafas é conseguido através do sistema ferroviário e marítimo, respectivamente.

Baseado nos custos unitários de transporte de baixo custo estimados e apresentados na tabela 3.7 foram igualmente estimados os custos de distribuição e os preços de venda ao público para as diferentes cidades, que são apresentados nas tabela 3.8 e 3.9.

Tabela 3.8: Custos estimados de distribuição à baixo custo de GPL

Destino desde Matola	GPL	Modo de transporte	distância (km)	Tipo de Veículo	Custo de Distribuição (Mt/kg)
Xai-Xai	Grosso	Estrada	206	Cam-cist 10 ton	870
Xai-Xai	Garrafa G26	Estrada	206	Cam-cist 10 ton	2332
Inhambane	Grosso	Estrada	469	Cam-cist 10 ton	1902
Inhambane	Garrafa G26	Estrada	469	Cam-cist 10 ton	5058
Beira	grosso	Ferroviário	1800	RTC 20 ton	1427
Quelimane	Garrafa G110	Marítimo	1107	Cargueiro	1763 ^{a)}
Nacala	Garrafa G110	Marítimo	1663	Cargueiro	2018 ^{a)}
Pemba	Garrafa G110	Marítimo	1813	Cargueiro	2158 ^{a)}
Tete ^{b)}	garrafa G26	Estrad/Ferr	1800;632	Cam-cist 10 ton	8758

a) Adicionar 10% para GPL transportado em garrafas G26 de 11 kg

b) Transporte a grosso até Beira (Com custos de transporte incorporados)

Fonte: [18]

Tabela 3.9: Preço de GPL calculados com base na distribuição de baixo custo

Cidade	Preço de venda ao público ^{a)} (Mt/kg)
Maputo	6545
Xai-Xai	7379
Inhambane	8373
Beira	7948
Quelimane	8231
Nacala	8551
Pemba	8693
Tete	15426

a) Para GPL transportado em garrafas G110. O custo para garrafas G26 será 10% mais alto

Fonte: [18]

Com a ajuda das tabelas 3.8 e 3.9 fica mais clara a problemática acerca da competitividade do GPL, discutida em 2.1.7. A tendência crescente do preço do GPL nas regiões centro e norte do País, devido aos encargos de transporte, podem inviabilizar uma tentativa de expansão do mercado nesses locais, devido a incompetividade do GPL em relação às fontes de energia comumente usadas pelas populações, de origem lenhosa. O caso mais extremo de incompetividade é o de Tete, em que o preço é pôde ser quase 3 vezes superior ao praticado em Maputo.

3.4. REGULAMENTAÇÃO PARA COMERCIALIZAÇÃO DE GPL

A actual regulamentação relativa às actividades de importação, distribuição do GPL e sobre preços constam no Decreto n/ 1/97 de 28 de Janeiro, do Conselho de Ministros, que visa regulamentar sobre os produtos petrolíferos, em geral.

3.4.1. Licenciamento, distribuição e comercialização

Distribuição é o exercício integrado de importação cumulativamente com duas ou mais das actividades de comercialização.

Comercialização é o exercício de qualquer uma das seguintes actividades: armazenamento e manuseamento; mistura; transporte e venda a grosso ou a retalho.

Estas duas actividades carecem de uma licença, válida por 15 anos e renovável por períodos iguais, cujo processo é instruído por órgãos competentes centrais e provinciais do MIREME.

São ainda estabelecidas, entre outros, os procedimentos, taxas e obrigações para o exercício das actividades descritas.

Tal como está concebida a nova regulamentação, a maior novidade em relação ao passado é a possibilidade de novos intervenientes, que não a PETROMOC e a Moçacor, poderem entrar no circuito de comercialização do GPL, antes monopólio daquelas, nas vertentes de importação e distribuição.

3.4.2. Importações

Esta actividade processar-se-á através dos serviços de "Procurement" de uma única entidade denominada *Operadora de Importações*, que desempenhará as funções até agora exercidas pela PETROMOC, no que se refere à importação de GPL. As entidades, que para fins de importação, usem os serviços da *Operadora de importações*, são consideradas importadoras.

A *Operadora de Importações* será uma pessoa colectiva, dotada de personalidade jurídica, autonomia financeira e patrimonial, participada em partes iguais pelas distribuidoras autorizadas a operar no mercado nacional.

De uma forma resumida, as atribuições da *Operadora de Importações* são a coordenação de todas as actividades relativas à importação dos produtos petrolíferos, entre os quais se encontra o GPL, desde o "procurement" até à organização estatística da informação sobre os preços internacionais e de dados sobre as importações e comercialização das distribuidoras por si coordenadas.

É criada, ainda, a Comissão de Aquisição de Combustíveis Líquidos (CACL) com o objectivo de assegurar a transparência e competitividade nos processos de aquisição dos produtos petrolíferos, através da supervisão e apoio às actividades mais relevantes da *Operadora de Importações*. Este organismo será presidido pelo Director Nacional de Energia, integrando, ainda, um representante de cada um dos Ministérios do Comércio e Turismo, de Plano e Finanças e dos Transportes e Comunicações, um representante do Banco de Moçambique e um representante da *Operadora de Importações*.

3.4.3. Regime de preços

O decreto estabelece competências dos Ministérios de Recursos Minerais e Energia e de Plano e Finanças para regular e proceder à alterações do preço de venda dos produtos petrolíferos.

O preço de venda destes produtos é fixado de acordo com a seguinte sequência:

- a) Custo do produto importado a granel, colocado nos armazéns de importação, denominado *custo base*, que é o somatório do preço base (CIP) e dos custos com a importação.

b) Preço de venda a granel a praticar pelas distribuidoras que é o somatório do custo base, margem do distribuidor e das imposições fiscais em vigor.

c) Preço de venda ao público, que é o valor máximo a ser praticado nos postos de venda situados nas circunscrições territoriais das cidades com terminais oceânicos (no caso do GPL, entende-se como Maputo e Beira) e se calcula como o somatório do preço de venda do distribuidor, margem do retalhista, imposições fiscais em vigor e um diferencial de transporte. Poderá ser adicionada uma compensação para transporte no caso das vendas serem realizadas fora das circunscrições descritas.

É estabelecida ainda a possibilidade de ser incorporado um adicional à margem do retalhista não superior à 3 vezes o valor da margem do retalhista, que devem ser negociados com a distribuidora pelos retalhistas que vendam fora das circunscrições já mencionadas.

3.4.4. Avaliação da nova regulamentação

De um modo geral a nova regulamentação satisfaz, por um lado porque disponibiliza aos intervenientes no mercado um dispositivo legal cuja necessidade se tornava imperiosa dadas as actuais tendências da economia do mercado, por outro lado, foram procurados salvaguardar, na nova lei, os principais aspectos de interesse para os intervenientes, como foram mostrados atrás.

No entanto, decorridos alguns meses após o início da validade deste decreto, nota-se ainda que a estrutura institucional do mercado do LPG ainda não sofreu alterações. Esta inércia negativa mostra que os órgãos competentes do governo devem flexibilizar a concretização do que foi previsto pela lei, procurando corrigi-

la sempre que necessário, como forma de cada vez mais adequa-la às novas exigências de um modelo de mercado que se espera que seja mais agressivo e competitivo.

4. ANÁLISE DO SECTOR

4.1. ESTIMATIVA DA CORRENTE DEMANDA

O termo demanda é aquí usado para quantificar a quantidade de GPL que seria consumida no País caso não ocorressem os actuais problemas de disponibilidade do produto, já discutida nos capítulos anteriores.

A estimativa da demanda é realizada tendo em consideração a classificação dos centros urbanos em tipo A (Maputo + Matola), B (Beira e Nampula) e C (as restantes urbes), determinada pelo Banco de Dados, de acordo com a analogia dos perfis de desenvolvimento dos mesmos. Deste modo, tomando como base as cidades de Maputo, Beira e Inhambane, é assumido que as restantes urbes teriam um perfil de consumo similar nos aspectos de consumo específico e distribuição percentual dos consumos pelas categorias de agregados. A tabela 4.1 resume os cálculos realizados para a estimativa da demanda para as urbes do País.

Tabela 4.1: Estimativa da corrente demanda de GPL para as regiões urbanas do País

Urbes da província de	Categoria	População (milhares)	Demanda (ton/ano)
Map-Cid + Maputo	A ^{a)}	1535	2814
Gaza	C	284	60
Inhambane	C	156	49
Manica	C	210	80
Sofala	B ^{a)}	470	168
Tete	C	166	50
Zambézia	C	699	204
Nampula	B ^{a)}	699	170
C. Delgado	C	168	48
Niassa	C	161	52
Total	-	4548	3695

a) Assume-se que as restantes urbes dentro das províncias consideradas são quantitativamente pouco significativas em relação às principais urbes.

A análise comparativa dos valores estimados na tabela acima em relação ao actual padrão de consumo das mesmas regiões permite concluir que não existe

uma significativa demanda suprimida em Gaza, dado que existe muita aproximação entre os valores comparados, mas nas restantes regiões, que não as tomadas como referência, a demanda está muito acima dos actuais valores de consumo.

A demanda suprimida em 1996 foi de cerca de 600 toneladas de GPL, valor este calculado como sendo a diferença entre a demanda e o consumo doméstico total, para o ano em referência.

4.2. OS PRINCIPAIS PROBLEMAS DO MERCADO DE GPL

a) Preço

De acordo com a análise efectuada em 2.1.7, o actual preço de venda ao público do GPL torna-o incompetitivo em quase todo o território nacional devido a disponibilidade dos recursos florestais. Somente nas maiores urbes situadas em regiões onde começa a evidenciar-se a escassez desses recursos o GPL está em condições de poder ser uma alternativa competitiva.

Um outro problema relacionado com o preço está relacionado com o valor de entrada para a obtenção de uma garrafa cheia de 11 kg. A maior parte da população urbana tem um baixo rendimento e sobrevive a custa de negócios informais, e faz a sua despesa ao ritmo dos seus ganhos diários, não tendo a possibilidade de acumular o quantitativo necessário para a compra de tal

garrafa. é comum dizer-se que uma família típica suburbana da cidade de Maputo compra diariamente, em média, cerca de 5.000 Mt de lenha ou carvão para a satisfação das suas necessidades energéticas de cozinha, o que equivale a um gasto médio mensal de cerca de 150.000 Mt. Este valor seria suficiente para a compra de 2 garrafas de 11 kg de GPL, quantidade mais do que a necessária para abastecer por tal período tal família.

b) Hábitos da população

A população moçambicana possui tradições culturais fortes e o uso dos vastos recursos florestais nas suas múltiplas facetas é uma delas. Os hábitos culinários da maioria desta população adequa-se ao tipo de combustível comumente usado, a lenha, como pode ser visto, por exemplo, na elaboração do feijão e dos vários tipos de vegetais que exigem um longo período de cozedura, possível com o uso de combustíveis de baixa intensidade energética. A maioria da população das urbes tem uma ascendência rural e conserva, de modo geral, os hábitos dali trazidos, pese embora ela possa ser mais susceptível às mudanças que são sugeridas pelo modo de vida citadino, do que aquela que permanece no meio rural.

A falta de informação sobre as facilidades e manuseamento do GPL criou nas populações algum receio em relação ao modo e segurança do seu uso, constituindo isso um sério impedimento para a expansão do mercado.

c) Equipamento

Com foi discutido em 2.1.2 a disponibilidade e a acessibilidade dos equipamentos necessários para o uso do GPL como combustível para cozinhar estão constrangidas pelos seguintes aspectos:

- Dado o actual poder de compra ser muito baixo para a maioria da população, o preço destes equipamentos afigura-se muito elevado;
- O mercado de venda destes equipamentos concentra-se onde existe actualmente o grosso da comercialização do GPL, quer dizer Maputo e Beira, existindo indisponibilidade dos mesmos em outras regiões.

d) Garrafas

Os problemas relacionados com as garrafas foram discutidos em 2.3.2 e podem resumidos em:

- Grande parte delas está em más condições de operacionalidade;
- O preço de depósito de uma garrafa vazia é muito elevado;
- A disponibilidade de garrafas é limitada para grande parte do território.

e) Distribuição

Os problemas do sistema de distribuição de GPL no País foram discutidos em 3.2.2 e cingem-se à não cobertura do território e à irregularidade do fornecimento para a maioria dos poucos centros urbanos onde se pratica alguma comercialização do produto.

f) Estrutura institucional

A não existência duma verdadeira estrutura institucional vocacionada para uma economia de mercado realmente competitiva, com as vantagens que daí adviriam, está patente no facto de até à actualidade somente existir uma única empresa que se dedica à distribuição e comercialização do GPL, a Moçacor. Pese embora o facto de esta empresa acreditar que o mercado de GPL está saturado, quer dizer, que não existe demanda suprimida de GPL no País, aos actuais preços das várias fontes energéticas, este estudo tende a contrariar tal opinião, como é descrito nos capítulos 2, 3 e 4 deste relatório, sendo que a adopção de estratégias correctivas podem despoletar o interesse de muitos potenciais consumidores.

g) Finanças

O GPL sendo por um lado um recurso desejado, dadas as suas vantagens descritas em 1.1.2, é por outro lado um recurso importado. A importação deste

produto tem sido limitada pela escassez de divisas que o País tem tido que tem ditada a sua aplicação em outros fins considerados mais prioritários.

4.3. CENÁRIOS E PROJECCÕES

Dois tipos de cenários básicos são aqui apresentados. De um modo geral ambos os cenários consideram a actual tendência de desenvolvimento sócio-económica do País como sendo a que se vai verificar nas próximas décadas, diferenciando apenas no impacto que as transformações globais no País podem ter na estrutura interna do sector de GPL e nos efeitos da aplicação de estratégias conducentes ao desenvolvimento do sector.

Na descrição dos cenários aqui propostos são apontados alguns pressupostos externos e internos, susceptíveis de motivar alterações no sector e discutem-se os efeitos que poderão ser produzidos no período em questão (até o ano 2015), no âmbito do desenvolvimento do mercado do GPL.

4.3.1. Cenário 1

Factores externos:

- Algum crescimento económico do País, resultado da implementação de empreendimentos de vulto, tal como o funcionamento pleno da barragem

hidroelétrica de Cahora Bassa, das fabricas de alumínio e de redução de ferro, Exploração dos jazigos de gás natural, desenvolvimento dos corredores de Maputo, Beira e Nampula, etc.

- Continua a grande dependência externa da economia de Moçambique e aumenta a pressão dos credores para o pagamento das dívidas e dos respectivos serviços e não rescalonamento ou perdão das mesmas.
- Crescimento do PIB, mas distribuição da renda nacional continua nos moldes actuais a não promover a equidade social e económica.
- taxa média de crescimento da população mantém-se inalterável.
- Relação de preços das diferentes fontes energéticas mantém-se.

Factores internos:

- Mantém-se a estrutura institucional de comercialização do GPL, não aparecendo de modo efectivo, novos parceiros no sistema de distribuição do produto.
- Mantém-se a deficiência do sistema de distribuição.
- O nível de importações de GPL eleva-se muito pouco.

Efeitos:

- Mantém-se crescimento médio de 4,7% ao ano no consumo doméstico de GPL, verificado entre os anos de 1991 e 1996.
- Mantém-se os padrões de consumo específico.
- Mantém-se a média de crescimento anual de 0,175% na percentagem global de consumidores domésticos de GPL, que se verificou na cidade de Maputo entre 1991 e 1996, que se distribui de igual modo para todas as categorias de rendimento.
- A região urbana de Maputo continua consumindo aproximadamente cerca de 90% de todo o GPL comercializado no País, a da Beira cerca de 8% e o resto do País consome apenas 2% do produto.

4.3.2. Cenário 2

Factores externos:

Os factores externos para este cenário são basicamente os mesmos apresentados para o cenário 1, exceptuando o que se refere à pressão internacional para o pagamento das dívidas, que neste caso é considerada mais suave, acompanhada de outras medidas para atenuar o peso das mesmas,

através de rescalonamento e perdão parcial delas. As províncias de Maputo, Sofala e Nampula registam uma grande actividade económica, como resultado do funcionamento pleno dos corredores ali adstritos, reflectindo-se numa paulatina melhoria nos padrões de vida das suas populações. Regista-se um ambiente de grande confiança para investimentos e a ajuda internacional é incrementada.

Factores internos:

- Regista-se a entrada de novos parceiros na comercialização de GPL (Total, Cobóleo, Afrox, por exemplo) provocando uma nova dinâmica e aumentando a agressividade do mercado.
- São implementadas estratégias conducentes à ao desenvolvimento do sector.
- O sistema de distribuição torna-se eficiente.

Efeitos:

- Não existe demanda suprimida.
- 20% dos actuais consumidores de carvão projectados ao ritmo médio de

crescimento da população, pertencentes às categorias 1 e 2 substitui total ou parcialmente o mesmo por GPL, nas tarefas de cozinha, nas regiões urbanas de Maputo, Sofala e Nampula, no ano 2015.

- O perfil das categorias não se altera significativamente.
- Os padrões de consumo específico mantêm-se.

4.3.3. Projecções

As porrogativas de que 20% da população que actualmente utiliza carvão para cozinhar em Maputo, Beira e Nampula passará a usar total ou parcialmente GPL e de que a demanda suprimida determinada em 4.1 estará eliminada no ano 2015, conduzem à uma quantidade potencial de consumo de GPL na ordem de 7.700 ton/ano (igual ao somatório da demanda e do potencial dos 20% da população que usa carvão), referida ao ano de 1996, o que significa que no ano projectado, considerando um crescimento idêntico à taxa de crescimento populacional média de 2,7%, se terá um consumo doméstico aproximado de 13.000 ton/ano.

tabela 4.2: Potencial de consumo de GPL de 20% dos actuais consumidores das categorias 1 e 2 de carvão nas regiões urbanas de Maputo, Sofala e Nampula.

Urbes da provincia de	População (milhares)	Consumidores de Carvão		Potencial de consumo de GPL (ton/ano) de 20% dos consumidores de carvão ^{a)}
		% População das categorias 1 e 2 ^{b)}	Número (milhares)	
Map-Cid + Maputo	1535,3	45	691	3.086
Sofala	470,2	28	132	356
Nampula	696,8	28	195	520
Total	2702,3	38	1027	3962

a) Assume-se os padrões de consumo específico das urbes em causa referidos em 4.1

b) Fonte: Banco de dados (do iaf 96)

A figura 4.1 ilustra a projecção dos cenários 1 e 2 até ao ano 2015.

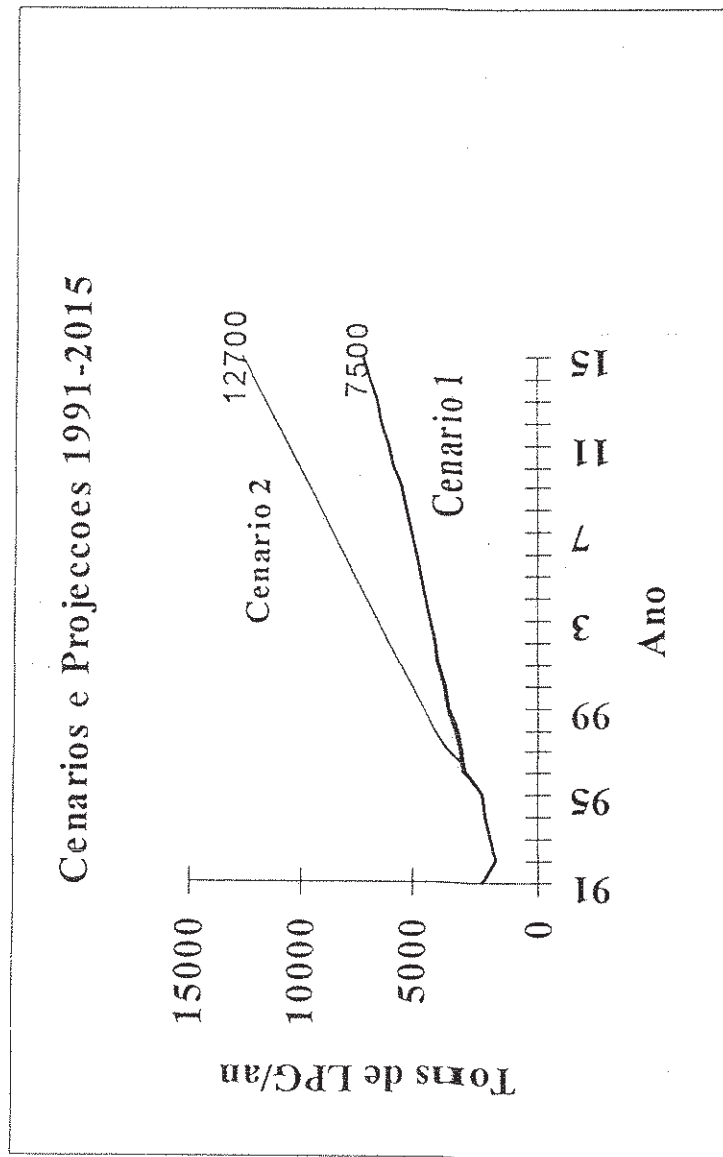


Figura 4.1: cenários e projeções até 2015

5. ESTRATÉGIAS DE INTERVENÇÃO

A compreensão de quais estratégias e políticas podem ser as mais convenientes par uma correcta integração do GPL na matriz energética doméstica do País passa por uma análise dos problemas que enfermam o sector, que foram discutidas em 4.2, e das implicações que a sua aplicação acarretam nos domínios financeiro, económico, social e ambiental.

a) Estratégia urbana

Esta estratégia pode ser justificada pelos seguintes factos:

- O problema ambiental de desflorestação é muito mais vincado nas cinturas das grandes cidades devido ao uso intensivo e concentrado dos recursos florestais;
- A população rural satisfaz as suas necessidades de energia para cozinhar com a lenha, a ultima na escada da transição energética, e a transição para outras formas mais limpas e cómodas é muito mais difícil, devido ao seu arreigamento aos velhos hábitos e a disponibilidade, quase sempre "gratuita" dos recursos lenhosos;
- Moçambique possui vastos recursos florestais que geridos de forma sustentável podem garantir a provisão energética das populações rurais;
- É preciso usar de modo racional as divisas do País;

b) Introdução de garrafas de 5/6 kg

A problemática do preço de entrada para uma garrafa de 11 kg pode ser

parcialmente resolvida com a introdução no mercado de garrafas mais pequenas de 5/6 kg. A população de baixo rendimento teria, desta maneira a possibilidade de aquisição do GPL com um preço de entrada mais adequado à sua realização monetária. Esta estratégia teria ainda outras vantagens:

- Mais garrafas e em estado novo estariam disponíveis;
- As garrafas poderiam ser acopladas directamente a um queimador adequado, de baixo custo, e deste modo o constrangimento motivado pelo custo dos equipamentos mais formais seria minimizado;

Um exemplo do sucesso que esta estratégia pode alcançar está no caso do Senegal, onde a adopção duma estratégia semelhante incrementou o consumo de GPL em aproximadamente 10 vezes em menos de 20 anos, com as garrafas de pequeno tamanho a ocuparem cerca de 90% do actual mercado, sem que no entanto tenha havido uma mudança nas quantidades comercializadas em garrafas de 11 kg, o que quer dizer que os tradicionais consumidores de GPL em garrafas de 11 kg mantiveram-se fiéis ao seu uso, tendo o mercado aumentado devido à entrada de novos consumidores no circuito.

A introdução desta estratégia deveria ser iniciada pela realização dum teste piloto na periferia da cidade de Maputo e Beira, com um número limitado de famílias de baixo rendimento para:

- Verificação da aceitabilidade dos gás fornecido nessas condições pelas populações com possibilidade de transição energética (as que cozinham com carvão e possuem uma cozinha adequada ao uso do GPL);
- Servir como uma primeira via de promoção do novo método.

As cidade de Maputo e Beira podem ser um alvo imediato para a adopção de novas medidas no âmbito da comercialização do GPL pelos seguintes motivos:

- Possuem os maiores aglomerados de população nas condições de transição;
- Existem infraestruturas de recepção e depósito de GPL em grosso;
- O GPL é competitivo, devido a escassez de recursos florestais nas regíes circunvizinhas dessas cidades;
- Já existe alguma familiaridade e hábitos em relação ao GPL.

O governo pode contribuir para a realização do testes piloto através da **isenção do pagamento dos direitos aduaneiros** dos equipamentos para a realização do mesmo.

c) Campanhas de sensibilização/promoção

As campanhas de sensibilização/promoção são uma actividade da responsabilidade das empresas distribuidoras que visam:

- Uma maior educação e informação da população sobre as múltiplas vantagens do uso do GPL para cozinhar e sobre os cuidados no seu manuseamento;
- Diminuição da desconfiança por parte dos potenciais consumidores sobre os perigos no seu manuseamento;

As empresas devem estar conscientes de que a mudança dos hábitos culinários das populações não é tarefa fácil, e a sua pretensão não deverá ultrapassar os limites do plausível, neste âmbito. No entanto as populações (sub)urbanas são de algum modo sensíveis ao ritmo citadino de mudanças e à procura constante

de comodidade que os novos meios sempre sugerem. E de prevêr, pois, que uma campanha agressiva e contínua de promoção do GPL, principalmente o de baixo custo, encontre os seus frutos numa mudança paulatina dos hábitos culinários das populações visadas, assim como uma adequação desta fonte energética ao tipo de culinária típica das mesmas.

Podem ser estudadas formas de como o Governo poderá apoiar a realização destas campanhas, pois deve existir um interesse por parte do estado nos capítulos de:

- Promoção do bem estar da população, neste caso pelos benefícios directos que o uso do GPL traz;
- Diminuição do impacto negativo sobre o ambiente, que a demanda excessiva de combustíveis lenhosos tem provocado.

d) Subsídio cruzado entre garrafas de 11 e 5/6 kg

Esta estratégia poderá funcionar através da implementação pelas empresas distribuidoras de um sistema de ajuste interno na estrutura de preços, de modo a diminuir o preço unitário do GPL vendido em garrafas de 5/6 kg por meio de um pequeno aumento do preço unitário do GPL vendido em garrafas de 11 kg. Tal ajuste poderia consistir numa pequena diminuição da margem do distribuidor na venda das garrafas de 5/6 kg e a sua compensação na venda das de 11 kg.

O governo pode criar um dispositivo legal que permita tal tipo de arranjo pelas empresas.

esta estratégia permitirá uma maior acessibilidade do GPL às famílias de baixo rendimento.

e) Melhoria do sistema de distribuição

Esta estratégia poderá basear-se num conjunto de acções:

- **Aumento da margem do distribuidor e do retalhista**, visando o incentivo destes para a expansão das suas actividades;
 - **A Entrada de novos parceiros nas actividades de distribuição** está prevista no decreto 1/97 que liberaliza as actividades de importação e distribuição dos combustíveis líquidos derivados do petróleo, em que se inclui o GPL, e possibilitará uma nova dinâmica do sector descrito. Existem algumas instituições interessadas em participar na comercialização do GPL tal como a Total (5 kg) e outras da RSA e Portugal;
 - **Melhoria das redes de estradas e de cabotagem**, sendo a primeira da responsabilidade do governo e que visa permitir um fluxo mais facilitado da mercadoria e a diminuição dos custos de transporte;
 - **Utilização de rotas de importação e distribuição de menor custo**, permitirá uma diminuição do custo de transporte do GPL para os diferentes pontos do País, que resultará em preço o mais baixo possível de venda do produto. A primeira actividade será, como está previsto no decreto, da exclusiva competência da *operadora de importações*, enquanto que a responsabilidade sobre a segunda actividade recairá sobre as empresas distribuidoras;
- f) **Legislação sobre controle do acesso de combustíveis lenhosos às urbes**

A criação de uma lei que restrinja o acesso de combustíveis lenhosos às

idades mais seriamente afectadas pelo fenómeno de desflorestamento das suas regiões circunvizinhas, permitiria a expansão do mercado do GPL. Tal controle poderia ser realizado através da fixação de taxas para as actividades relacionadas com a comercialização de combustíveis lenhosos. No entanto, um estudo muito bem elaborado deveria ser encetado antes de se aplicarem quaisquer medidas nesse sentido, pois, o governo deverá estar consciente sobre as possibilidades de sobrevivência das populações, procurando sempre, mesmo pelo método indutivo, como é o caso, velar pela melhoria das condições de vida e promoção socio/económica da população;

g) Crédito para a compra de equipamento

Esta acção pode estar inserida numa mais vasta que objective o acesso de créditos bancários à população com vista à aquisição de utensílios domésticos, com uma baixa taxa de juros, como forma de promover a sua condição sócio-económica. Outra possibilidade seria através da acção de concertação entre as empresas distribuidoras e os comerciantes para a discussão de metodologias de compras à crédito do equipamento.

5.3. IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS, SÓCIO/ECONÓMICAS E FINANCEIRAS

A aplicação das estratégias apresentadas corresponde à materialização do cenário 2 descrito em 4.3 e da respectiva projecção. Assim, as implicações que serão apresentadas têm a ver com o objectivo de se alcançarem os números ali estimados.

5.3.1. Implicações ambientais

A quantidade adicional de consumidores de GPL em 2015, derivada dos 50% da população consumidora de carvão que terá transitado para GPL corresponde à uma quantidade adicional de aproximadamente 6.500 ton/ano em 2015.

Considerando o nível de eficiência dos dispositivos que queimam GPL e carvão (55 e 12,5%, respectivamente), e a eficiência de carbonização na produção de carvão (10%), a quantidade de carvão ou de lenha-equivalente que se pouparia, pela concretização da estratégia, seria de $4,5 \cdot 10^4$ ton/ano e $1,2 \cdot 10^5$ ton/ano, respectivamente.

O valor em lenha-equivalente que se pouparia corresponde à cerca de 20% do consumo urbano de lenha-equivalente actual no País ou 7,5% do consumo global de lenha-equivalente do País.

Considerando a produção média anual de aproximadamente 21 ton/ha que se regista no País, ter-se-ia uma poupança anual de 30.511 ha de floresta, no ano de 2015, o que corresponderia a cerca de 0,3% da área florestal dos corredores de Maputo, Beira e Nampula. Esta última percentagem pode parecer irrisória e levar a pensar se valerá ou não levar avante a estratégia proposta. No entanto, é importante sempre recordar que o problema urbano é motivado pela demanda intensiva e concentrada dos recursos lenhosos, sendo esse pois, o principal problema que esta estratégia visa combater.

5.3.2. Implicações sócio/económicas

Uma das grandes vantagens da utilização do GPL para as tarefas de cozinha reside na melhoria da qualidade de vida dos seus utilizadores, tendo em consideração os aspectos de comodidade, duração de confeccionamento dos alimentos, armazenagem, cheiros e fumos, como foi discutido em 1.1.2. A

aplicação desta estratégia permitiria o acesso de muita mais gente a esta promoção social, objectivo de que o Estado nunca se deve eximir.

A tabela A.2 (em anexo) mostra como a aplicação das estratégias propostas incrementa a percentagem de consumidores de GPL no sector urbano do País de 4,3% em 1996 para 9,2% em 2015, com a região urbana de Maputo ocupando a posição cimeira com uma percentagem de consumidores de 17,5%, seguindo-se as de Sofala com 8,3% e Nampula com 7,4%.

É óbvio que não se deve esperar uma substituição total do carvão pelo GPL num curto espaço de tempo. Os hábitos culinários de grande parte da população suburbana não são totalmente compatíveis com o uso do GPL, pelas razões já apontadas em 5.3.1. No entanto, uma familiarização crescente com o GPL poderá trazer como resultado um compromisso e uma compatibilidade cada vez mais crescente dos hábitos culinários com a utilização do GPL.

Um outro aspecto de assinalável importância é a possibilidade que esta estratégia traz de ambientação das populações à prática do uso de gás, o que será muito útil no caso de no futuro se decidir pela utilização do gás natural, de que o nosso País é rico, como um combustível para uso doméstico.

Não menos de desprezar será a valiosa contribuição que esta estratégia traz ao criar um impacto directo nas condições económicas dos agregados que optarem pela mudança, pela poupança de dinheiro que podero realizar por utilizarem um combustível mais barato. Por exemplo, uma família típica de 7 pessoas da cidade de Maputo poderia realizar uma poupança até um valor de cerca de 72.000 Mt por mLs, como se pode depreender a partir dos valores apresentados na tabela 2.13, o que corresponde a uma poupança de cerca de 25% do valor do vencimento mínimo nacional.

5.3.3. Implicações financeiras

Custos de importação do GPL:

Mantendo-se o actual preço de importação de \$269 por tonelada, para os cenários 1 e 2 sermo necessários em 2015 os montantes de aproximadamente \$2 e \$3,4 milhões, respectivamente, por ano.

Pese embora o excesso de \$1,4 milhões utilizados para a aquisição de uma forma de energia importada, que o segundo cenário exige, existe, para o País a grande vantagem de poupar as sua reservas energéticas, para um futuro que cada vez se apresenta mais sombrio, a nível global, em relação à energia. Assim a importação de cerca de $3,4 \cdot 10^8$ Mj/ano em excesso, permitiria a poupança de $1,2 \cdot 10^9$ Mj/ano de energia usada sob a forma de carvão, tendo em conta a eficiência dos dispositivos de queima, quer dizer, obter-se-ia uma poupança superior à 3 vezes à diferença da energia importada.

Outra vantagem que se minimiza o impacto directo da utilização de divisas para a importação do GPL tem a ver com o dinheiro que se pouparia devido à aplicação de programas de reflorestamento nas regiões mais seriamente afectadas, que, mantendo-se o actual ritmo de desmatamento, seriam inúmeras.

Número e Custos com importação de garrafas de 5/6 kg:

Assumindo que o mercado do futuro será dominado pelas garrafas de 5/6 kg, mais concretamente, que que a diferença nas projecções dos cenários 1 e 2 (5200 ton/ano), será comercializada nesse tipo de garrafas e com base numa estimativa de rotação média das garrafas de 2 vezes por mês, calcula-se que serão necessárias cerca de 80.000 novas garrafas de 5/6 kg para suprir a demanda. Se se considerar que 7 -10% de garrafas deverão estar em posse das empresas distribuidoras, o que permitiria uma troca diária de cerca de 5300

garrafas vazias por cheias, então são necessárias cerca de 85.000 garrafas.

O preço de importação de uma garrafa de 5/6 kg, incluindo as taxas aduaneiras é aproximadamente \$25 [18]. Isto significa que a importação das 85.000 garrafas estimadas como sendo necessárias custaria cerca de \$2,1 milhões.

O preço de depósito para o público consumidor poderia ser fixado em cerca de \$15 por garrafa (173.000 Mt) [18], o que minimizaria o impacto negativo que os actuais 230.000 Mt de depósito têm sobre os potenciais consumidores de GPL.

Armazenagem e transporte

A existência de uma capacidade actual de armazenamento e enchimento em Maputo e Beira de 16.000 e 800 tons, respectivamente, faz com que não seja necessária, nestas urbes, a instalação de uma capacidade adicional, para albergar as quantidades estimadas de 9.981 e 864 tons que serão consumidas pelo sector doméstico no ano 2015. Contudo, para a cidade da Beira a instalação de alguma capacidade adicional dependeria da fracção que o sector industrial ocuparia no consumo do GPL.

Para a cidade de Nampula, onde em 2015, segundo o mesmo cenário haverá um consumo doméstico de 1.143 tons, há necessidade absoluta de se pensar em qual estratégia será a melhor para a alocação de tais quantidades. Duas soluções podem ser discutidas:

- A instalação de 2 tanques de 10 tons cada um custaria cerca de USD 117.000 [18]. O fornecimento em regime semanal através de 2 camiões-tanque de 10 tons cada custaria cerca de USD 720 por ton [18]. Assim, considerando um período de retorno de investimento de 10 anos para os tanques, o custo unitário do GPL seria de 73 cents/kg (8.500 Mt/kg), que adicionados ao valor do produto tornaria o preço de

venda ao público oneroso, a volta de 15.000 Mt/kg.

- O transporte de cerca de 19.000 garrafas de 5 kg por mês, a partir da cidade da Maputo, por via marítima afigurar-se-ia a mais rentável, cerca de 34 cents/kg (4.000 Mt/kg) [18], considerando o retorno de garrafas vazias, o que faria com que o preço de venda ao público fosse de aproximadamente 10.000 Mt/kg.

A aplicação da segunda estratégia, a mais económica, pressupõem a existência de um sistema de cabotagem eficiente, alíás, um dos pressupostos indicados no cenário apresentado.

BIBLIOGRAFIA

1. Cereja, A. M.; Gás - "Energia do Futuro em Moçambique, Evolução e Perspectivas"; Maputo
- 2.
- 3.
4. "Projecto de energia doméstica urbana"; Moçacor, Junho de 1996; Maputo
5. "Moçacor - Relatório 1992"; Maputo
6. "Vendas de LPG"; Moçacor; Maputo
7. "Vendas de LPG por províncias"; Moçacor; Maputo
8. dos Santos, G.; Niepel, R.; Schor, G.; Wagner, P.; "Household energy strategy study, Mozambique"; IPC; Outubro de 1992; Maputo
9. "Dados de Comercialização"; PETROMOC, Direcção Comercial; 1991 - 1996; Maputo
10. "Comunicado de Imprensa"; MIREME, DNE; Novembro de 1996; Maputo
11. "Gas, Energy of the future in Sub-Saharan Africa"; ESEM; Agosto de 1996; Maputo
12. "Moçambique: Panorama Demográfico e Sócio- Económico"; Direcção Nacional de Estatística, Gabinete Central de Recenseamento; Abril de 1995; Maputo
13. "Burkina Faso: Urban household energy strategy"; ESMAP; Junho de 1991
14. "Mozambique, Sample survey of low voltage electricity customers"; Junho de 1996
15. "Mozambique, Household electricity utilization study"; World Bank/ ESMAP; Março de 1990
16. Behrens, A.; "Household energy consumption in shanty towns of Mozambique"; Setembro de 1998
17. "Integrated household energy planning course"; 1996; Maputo
18. Thomson and van Eck International (Pty) Ltd; "LPG supply study for Mozambique"; Abril de 1997, Maputo
- 19.
- 20.

**Anexo A1: Distribuição da População
de Moçambique pelas
fontes de energia primária
para cozinhar**

MAPUTO - CIDADE (CAPITAL)						
Caracterizaco do agregado				Energia para cozinhar		
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Electric	Outras
1	102	18,3		9,0	16,0	75,0
2	257	49,4		9,0	27,0	64,0
3	99	17,8		8,0	28,0	64,0
4	81	14,5		14,0	54,0	32,0
Total	557	100,0		9,5	29,1	61,4

MATOLA - CIDADE (CAPITAL)						
Caracterizaco do agregado				Energia para cozinhar		
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Electric	Outras
1	57	27,7		0	7,0	93,0
2	101	49,0		3,0	11,0	86,0
3	23	11,2		17,0	17,0	66,0
4	25	12,1		12,0	8,0	80,0
Total	206	100,0		4,5	10,2	85,0

XAI-XAI - CIDADE (CAPITAL)						
Caracterizaco do agregado				Energia para cozinhar		
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Electric	Outras
1	4	20,0		0	0	100,0
2	15	75,0		0	0	100,0
3	0	0		0	0	0
4	1	5,0		0	0	100,0
Total	20	100,0		0	0	100,0

INHAMBANE - CIDADE (CAPITAL)						
Caracterizaco do agregado				Energia para cozinhar		
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Electric	Outras
1	13	25,0		0	0	100,0
2	27	51,9		0	11,0	89,0
3	6	11,5		0	50,0	50,0
4	6	11,5		33,0	0	77,0
Total	52	100,0		3,8	11,5	84,7

MORRUMBENE (RURAL)						
Caracterizaco do agregado				Energia para cozinhar		
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Electric	Outras
1	18	46,2		6,0	0	94,0
2	11	28,2		0	0	100,0
3	8	20,5		0	0	100,0
4	2	5,1		0	0	100,0
Total	39	100,0		2,8	0	97,2

BEIRA - CIDADE (CAPITAL)						
Caracterizaco do agregado				Energia para cozinhar		
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Electric	Outras
1	15	39,5		0	0	100,0
2	18	47,4		0	17,0	83,0
3	4	10,5		0	0	100,0
4	1	2,6		0	100,0	0
Total	38	100,0		0	10,7	89,3

BUZI (RURAL)						
Caracterização do agregado				Energia para cozinhar		
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Electric	Outras
1	37	68,5		0	0	100,0
2	16	29,6		6	0	94,0
3	0	0		0	0	0
4	1	1,9		0	0	100,0
Total	54	100,0		1,8	1,8	98,2

CHIMOIO - CIDADE (CAPITAL)						
Caracterização do agregado				Energia para cozinhar		
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Electric	Outras
1	6	10,2		0	17,0	83,0
2	34	57,6		0	0	100,0
3	11	18,6		0	0	100,0
4	8	13,6		0	0	100,0
Total	59	100,0		0	1,7	98,3

BARUE (RURAL)						
Caracterização do agregado				Energia para cozinhar		
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Electric	Outras
1	15	60,0		0	0	100,0
2	0	0		0	0	0
3	4	16,0		0	0	100,0
4	6	24,0		17,0	0	83,0
Total	25	100,0		4,1	0	95,9

TEFE - CIDADE (CAPITAL)						
Caracterização do agregado				Energia para cozinhar		
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Electric	Outras
1	7	35,0		0	0	100,0
2	11	55,0		0	0	100,0
3	1	5,0		0	0	100,0
4	1	5,0		0	0	100,0
Total	20	100,0		0	0	100,0

QUELIMANE - CIDADE (CAPITAL)						
Caracterização do agregado				Energia para cozinhar		
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Electric	Outras
1				0	0	100,0
2	4			0	0	100,0
3	1			0	0	100,0
4	1			0	0	100,0
Total		100,0		0	0	100,0

NAMPUA - CIDADE (CAPITAL)						
Caracterização do agregado				Energia para cozinhar		
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Electric	Outras
1	21	39,6		0	5,0	95,0
2	28	52,8		0	0	100,0
3	1	1,9		0	0	100,0
4	3	5,7		0	0	100,0
Total	53	100,0		0	2,0	98,0

NACALA-PORTO (SECUNDARIA)						
Caracterizacao do agregado				Energia para cozinhar		
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Electric	Outras
1	26	45,6		4,0	0	96,0
2	27	47,4		0	11,0	89,0
3	3	5,2		0	0	100,0
4	1	1,8		0	0	100,0
Total	57	100,0		1,8	5,2	93,0

MOSSURIL (RURAL)						
Caracterizacao do agregado				Energia para cozinhar		
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Electric	Outras
1	9	69,2		11,0	0	89,0
2	2	15,4		0	0	100,0
3	1	7,7		0	0	100,0
4	1	7,7		0	0	100,0
Total	13	100,0		7,6	0	92,4

MEEMBA (RURAL)						
Caracterizacao do agregado				Energia para cozinhar		
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Electric	Outras
1	17	94,4		12,0	0	88,0
2	1	5,6		0	0	100,0
3	0	0		0	0	0
4	0	0		0	0	0
Total	18	100,0		11,3	0	88,7

PEMBA - CIDADE (CAPITAL)						
Caracterizacao do agregado				Energia para cozinhar		
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Electric	Outras
1	25	54,3		0	0	100,0
2	18	39,1		0	0	100,0
3	2	4,3		0	0	100,0
4	1	2,2		0	0	100,0
Total	46	100,0		0	0	100,0

NANGADE (RURAL)						
Caracterizacao do agregado				Energia para cozinhar		
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Electric	Outras
1	14	93,3		7,0	0	93,0
2	1	6,7		0	0	100,0
3	0	0		0	0	0
4	0	0		0	0	0
Total	15	100,0		6,5	0	93,5

LICHINGA - CIDADE (CAPITAL)						
Caracterizacao do agregado				Energia para cozinhar		
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Electric	Outras
1	21	53,8		0	0	100,0
2	14	35,9		7,0	0	93,0
3	4	10,3		0	0	100,0
4	0	0		0	0	0
Total	39	100,0		2,5	0	97,5

CUAMBA (SECUNDARIA)							
Caracterização do agregado				Energia para cozinhar			
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Eléctric	Outras	
1	39	73,6		5,0	0	95,0	
2	10	18,9		0	0	100,0	
3	2	3,8		0	0	100,0	
4	2	3,8		0	0	100,0	
Total	53	100,0		3,7	0	96,3	

MECANHELAS (RURAL)							
Caracterização do agregado				Energia para cozinhar			
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Eléctric	Outras	
1	20	63,4		4,0	0	96,0	
2	11	26,8		0	9,0	91,0	
3	1	2,4		0	0	100,0	
4	3	7,3		0	0	100,0	
Total	41	100,0		2,5	2,4	95,1	

SANGA (RURAL)							
Caracterização do agregado				Energia para cozinhar			
Categoria	Amostra	% Total	Pess/Agre	LPG	Eléctric	Outras	
1	8	47,1		13,0	0	83,0	
2	9	52,9		0	0	100,0	
3	0	0		0	0	0	
4	0	0		0	0	0	
Total	17	100,0		6,1	2,4	93,9	

Fonte: Iaf 1996 (Banco de dados UP- UEM)

**Anexo 02: Distribuição dos agregados
conectados à rede eléctrica
pelas fontes de energia para
cozinhar**

Anexo 03:Equações

Tabela A2. Energia para cozinhar em função do tipo de agregado conectado à rede eléctrica, para os principais centros urbanos do País

MAPUTO - DOMÉSTICO ELECTRIFICADO														
Caracterização do agregado			Gastos mensais em energia (1000 Mf)				Energia para cozinhar (% de agregados)							
Categ.	Amost.	% do total	Média pessoas	Elec.	Outras	Total	% do rend.	LPG	Elect	Elect+ LPG	LPG+ Car	LPG+ Len	LPG+ Len+Ca	Outras
1	192	37,1	7,1	127,2	141,4	268,6	> 54	17,2	27,1	5,2	0	0	6,3	44,2
2	229	44,3	7,1	168,7	144,9	313,6	21 - 63	17,0	47,6	8,3	0	0	3,5	23,6
3	61	11,8	6,0	227,8	134,2	362,0	12 - 24	18,0	50,8	18,0	0	0	0	13,2
4	35	6,8	5,6	511,4	140,4	615,8	< 21	28,6	37,2	28,6	0	0	0	5,6
Total	517	100,0	6,9	183,5	142,2	325,7	-	18,0	39,7	9,7	0	0	3,9	28,8
BEIRA - DOMÉSTICO ELECTRIFICADO														
1	23	34,3	6,8	86,4	86,3	172,7	> 35	4,3	17,4	0	0	0	0	78,3
2	38	56,7	5,6	144,3	111,6	255,9	17 - 51	7,9	44,7	7,9	0	0	0	39,5
3	6	9,0	7,7	279,3	203,6	582,9	19 - 39	16,7	50,0	0	0	0	0	33,3
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	67	100,0	6,2	136,5	108,6	256,6	-	7,5	35,8	4,5	0	0	0	52,3
CHIMOIO - DOMÉSTICO ELECTRIFICADO														
1	3	23,0	5,7	193,3	63,3	256,6	> 51	0	33,3	0	33,3	0	33,3	0
2	5	38,5	6,0	104,0	45,0	149,0	10 - 30	0	40,0	0	0	0	0	60,0
3	5	38,5	5,8	523,0	65,0	588,0	20 - 39	0	40,0	20,0	0	0	0	40,0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	13	100,0	5,8	286,0	57,3	342,7	-	0	38,5	7,7	7,7	0	7,6	38,5

NAMPULA - DOMÉSTICO ELECTRIFICADO														
Caracterização do agregado				Gastos mensais em energia (1000 Mt)				Energia para cozinhar (% de agregados)						
Categ.	Amost.	% do total	Média pessoas	Elec.	Outras	Total	% do rend.	LPG	Elect	Elect+ LPG	LPG+ Car	LPG+ Len	LPG+ Len+Ca	Outras
1	70	73,7	6,1	102,6	55,0	157,6	> 32	0	2,9	0	0	0	0	97,1
2	19	20,0	7,1	203,8	71,3	275,1	17 - 51	0	21,1	0	0	0	5,3	73,6
3	6	6,3	8,2	139,2	241,0	380,8	13 - 25	0	16,7	0	0	0	0	83,3
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	95	100,0	6,5	124,3	72,0	195,2	-	0	7,4	0	0	0	1,1	91,5
QUELIMANE - DOMÉSTICO ELECTRIFICADO														
1	34	51,5	5,7	51,4	52,9	103,6	> 21	0	2,9	0	0	0	0	97,1
2	27	40,9	7,1	81,7	80,9	162,6	11 - 32	0	3,7	3,7	0	0	0	92,6
3	5	7,6	5,6	72,0	58,8	130,8	4 - 9	0	0	0	0	0	0	100,0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	66	100,0	6,3	65,5	64,7	129,8	-	0	3,0	1,5	0	0	0	95,5
INHAMB/PEMBA - DOMÉSTICO ELECTRIFICADO														
1	20	48,8	6,1	49,6	68,4	118,0	> 24	5,0	0	0	0	0	0	95,0
2	18	43,9	7,3	53,1	103,0	156,1	10 - 31	0	0	0	0	0	11,1	89,9
3	3	7,3	3,7	110,0	79,0	189,0	6 - 13	0	33,3	0	0	0	33,3	33,3
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	41	100,0	6,4	54,2	83,4	139,9	-	2,4	2,4	0	0	0	7,4	88,2

Fonte: [1-4]

$$\text{Cons. LPG / agreg. periodo} = \frac{\text{Consumo total no periodo}}{\text{total de agregados} \cdot \% \text{ agreg usam LPG}} \quad (\text{A3.1})$$

$$\text{Cons. LPG / Agreg.mes} = \frac{1,8 \frac{\text{MJ util}}{\text{dia. pessoa}} \cdot \frac{n_{\text{pessoas}}}{\text{agreg}} \cdot 30 \frac{\text{dias}}{\text{mes}}}{0,55 \frac{\text{MJ util}}{\text{MJ}} \cdot 46 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}}} \quad (\text{A3.2})$$

