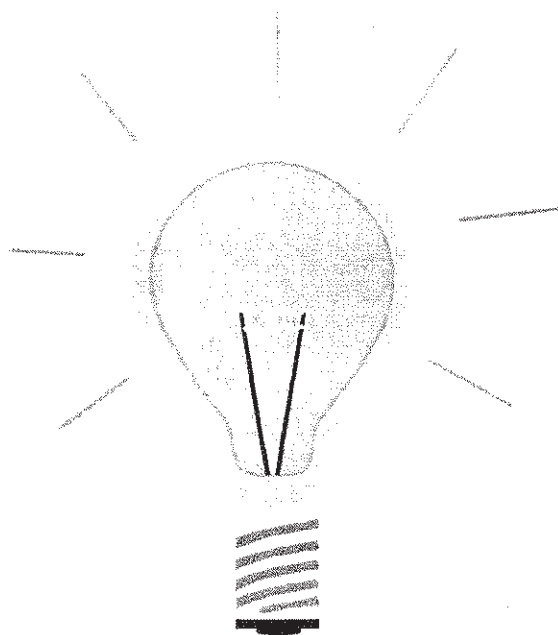


DIRECÇÃO NACIONAL DE ENERGIA

PLANEAMENTO INTEGRADO DE ENERGIA DOMÉSTICA



ELECTRICIDADE

Agosto, 1997

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Objectivos	1
1.2 Metodologia	1
1.3 Evolução do sector eléctrico	2
1.4 Políticas de desenvolvimento	3
2. CARACTERIZAÇÃO DA PROCURA E UTILIZAÇÃO	6
2.1 Evolução do consumo	6
2.2 Perfil do consumidor	8
2.3 Acesso à electricidade	15
2.4 Requisitos para acesso	16
3. CARACTERIZAÇÃO DA OFERTA	18
3.1 Estrutura do sistema eléctrico	18
3.2 Evolução da produção	20
3.3 Aspectos tecnológicos	22
3.4 Custos de fornecimento	27
3.5 Sistema tarifário	28
4. ANÁLISE GLOBAL	31
4.1 Aspectos técnico-económicos	31
4.2 Tarifas e preços	32
4.3 Avaliação do acesso doméstico	33
5. PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO	36
5.1 Tendências macro-económicas e demográficas	37
5.2 Projecções da demanda	38
5.3 Expansão dos sistemas	41
6. DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS	45
6.1 Principais factores e acções	45

ÍNDICE DAS TABELAS

2.1 - Número de consumidores por categoria	7
2.2 - Níveis de consumo de electricidade por zonas geográficas	9
2.3 - Distribuição de consumidores	10
2.4 - Indicadores macro-económicos, 1990 - 1996	10
2.5 - Consumo médio mensal de energia por família	12
2.6 - Consumo doméstico de energia em Moçambique em 1988	13
2.7 - Uso de energia para cozinhar e ar-condicionado por rendimento, (%)	14
2.8 - Evolução do acesso doméstico no País (*)	15
2.9 - Distribuição do acesso por províncias	16
3.1 - Centrais Hídricas e térmicas	26
3.2 - Sistema Tarifário para grandes consumidores	29
3.3 - Tarifa doméstica	29
3.4 - Evolução das tarifas de 1986 a 1996, em USc/kWh	30
5.1 - Evolução do acesso para o primeiro cenário	40
5.2 - Evolução do acesso em dois cenários	41
6.1 - Evolução do acesso no cenário 2	45
Anexo 1	50
2.1.1 - Uso final de electricidade, (%)	52
2.1.2 - Possuidores dos electrodomésticos discriminados, (%)	52

2.1.3 - Consumo de electricidad	52
2.2.1 - Uso final de electricidad, (%)	53
2.2.2 - Poseedores de electrodomésticos discriminados, (%)	53
2.2.3 - Consumo de electricidad	53
2.3.1 - Uso final de electricidad, (%)	54
2.3.2 - Poseedores de electrodomésticos discriminados, (%)	54
2.3.3 - Consumo de electricidad	54
2.4.1 - Uso final de electricidad, (%)	55
2.4.2 - Poseedores de electrodomésticos discriminados, (%)	55
2.4.3 - Consumo de electricidad	55
2.5.1 - Uso final de electricidad, (%)	56
2.5.2 - Poseedores de electrodomésticos discriminados, (%)	56
2.5.3 - Consumo de electricidad	56
2.6.1 - Uso final de electricidad, (%)	57
2.6.2 - Poseedores de electrodomésticos discriminados, (%)	57
2.6.3 - Consumo de electricidad	57

ÍNDICE DAS FIGURAS

2.1 - Evolução do consumo de energia por regiões	7
2.2 - Evolução do consumo por categoria de consumidores	7
2.3 - Evolução do número de consumidores	8
2.4 - Acesso à electricidade	16
3.1 - Estrutura da rede eléctrica Nacional (EDM)	19
3.2 - Electricidade disponibilizada	20
3.3 - Produção da EDM por fonte	21
3.4 - Diagrama de Gestão e Organização Geográfica da EDM	24
3.5 - Evolução das tarifas	30
5.1 - Evolução do acesso em dois cenários	41

Lista de símbolos, abreviaturas e definições

Adq	Adquirida
Ang	Angoche
ATCC	Alta Tensão em Corrente Contínua
Aux	Auxiliar
Bei	Beira
Chb	Chicamba
Chm	Chimoio
Cons	Consumo
CTM	Central Térmica de Maputo
Cua	Cuamba
Dispo	Disponível
EDM	Electricidade de Moçambique
Emiss	Emissão
ESKOM	Companhia de Electricidade da África do Sul
ESMAP	Energy Sector Management Assistance Programme
Exp	Exportação
FMI	Fundo Monetário Internacional
FrC	Fronteira Centro
FrN	Fronteira Norte
FrS	Fronteira Sul
GEO	Gasóleo
GLP	Gás Liquefeito de petróleo
Gur	Gurué
GWh	Gigawatt hora
HCB	Hidroeléctrica de Cahora Bassa
Imp	Importação
Inh	Inhambane
INOPERA	Inoperacional
km	quilómetro
kV	kilovolt
kWh	kilowatt hora
Lic	Lichinga
Lio	Lionde/Chokwé
Map	Província de Maputo
m ²	metro quadrado
Moc	Mocuba
MT	Metical
MW	megawatt
MVA	megavolt ampére
Nac	Nacala
Nam	Nampula
OPERA	Operacional
Pem	Pemba
Peto	Perdas Totais

PNB	produto nacional bruto
PRES	Programa de Reabilitação Económica e Social
Pto	Produção Total
Que	Quelimane
Regio	Regional
REPARA	Reparação
RSA	República Sul Africana
SADC	Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral
SAE	Serviços Autónomos de Electricidade
SAEM	Serviços Autónomos de Electricidade de Moçambique
SIEM	Siemens
SME	Serviços Municipais de Electricidade
Subt	Subtotal
Tet	Tete
Tcr	Taxa de Crescimento
Usc	cêntimo do dollar americano
USD	dollar americano
Xai	Xai-Xai

Definições

Consumo doméstico- consumo relativo a casa de habitação, ou consumo em arrecadações, garagens de uso particular, localizadas em anexos ou dependências de casas de habitação, ainda que medidos por contador próprio.

Produção-energia eléctrica produzida nas centrais existentes no País e pertencentes à EDM.

Energia importada-energia eléctrica comprada pela EDM dos países vizinhos nomeadamente África do Sul, Malawi e Zimbabwe*

Energia adquirida-energia adquirida pela EDM à terceiros, como é caso da HCB.

Energia exportada - energia fornecida pela EDM aos países vizinhos como é o caso do Zimbabwe a partir do Chimoio.

* RSA - Alimentação da região de Moçambique através da linha Komatpoort/Infulene à 275 kV,
Malawi - Alimentação das localidades fronteiriças de Mandimba, Zóbwè, Ulonguè e Milange,
Zimbabwe - Alimentação da zona fronteiriça de Espungabeira.

Prefácio

A utilização de electricidade em condições sustentáveis tanto para o consumidor como para o fornecedor, pressupõe a existência de equilíbrio entre diferentes factores do desenvolvimento sócio-económico do País.

Apesar de Moçambique possuir infra-estruturas potenciais de geração de electricidade, a electrificação do País reduz-se apenas às zonas urbanas, e o acesso doméstico ao uso de electricidade situa-se entre os mais baixos da região.

Sendo inquestionável que o uso de electricidade contribui para a elevação da qualidade de vida do cidadão, o alargamento do acesso aos consumidores domésticos afigura-se uma tarefa indispensável.

Assim, e porque o desenvolvimento é um processo dinâmico, torna-se necessária a elaboração de cenários possíveis para o sector eléctrico do País num período determinado, de modo a que se faça uma avaliação das necessidades, bem como as diferentes formas da sua satisfação. No caso vertente, o período considerado vai até ao ano de 2015.

O presente projecto, não sendo um trabalho isolado, enquadra-se dentro das acções de diferentes instituições com vista a definição e implementação de políticas apropriadas para o sector eléctrico, em particular para o uso doméstico, que é de importância crucial no desenvolvimento social do País. Por isso, neste estudo será de maior relevância toda a informação referente a trabalhos já realizados, desde inquéritos até estudos, incluindo outros tipos de elementos bibliográficos.

1. INTRODUÇÃO

1.1 OBJECTIVOS

A razão de ser do presente trabalho está ligada à necessidade de se criar uma capacidade nacional para elaboração e implementação de métodos de Planeamento Integrado de Energia, com particular incidência na energia para uso doméstico.

Neste âmbito, consideram-se como principais objectivos do presente trabalho:

- Analisar o papel que a electricidade pode desempenhar no fornecimento de energia para uso doméstico.
- Propôr políticas e estratégias para alargamento do acesso à electricidade.

Para alcançar os objectivos propostos, é utilizada a metodologia que se descreve no ponto 1.2, e que se resume na caracterização e análise global da situação actual da procura e oferta, elaboração de cenários e criação de uma base de dados para definição de políticas sobre o fornecimento de energia para fins domésticos.

Daí resulta que , além do capítulo de Introdução contendo a descrição dos objectivos, da metodologia, da evolução do sector eléctrico e das políticas de desenvolvimento, o relatório compreende vários outros, tais como o capítulo de Caracterização da Procura e Utilização com a descrição da evolução do consumo, do perfil do consumidor e da actual situação de acesso; o capítulo da Caracterização da Oferta descrevendo as condições actuais de fornecimento de electricidade com destaque para os custos, aspectos da produção e do sistema tarifário; o capítulo de Análise Global em que se faz a análise comparativa dos factores que directa ou indirectamente afectam tanto a Oferta como a procura; o capítulo de Perspectivas de Desenvolvimento onde na base das tendências macro-económicas e da expansão dos sistemas são desenhados dois cenários da procura e da oferta; e finalmente o capítulo de Estratégias em que se definem diferentes opções para o alargamento do acesso à electricidade.

1.2. METODOLOGIA

A elaboração do presente trabalho teve como base a pesquisa bibliográfica do material existente, tanto em relatórios estatísticos periódicos de diferentes entidades, nomeadamente a EDM, assim como de estudos específicos ou inquéritos destacando o sector doméstico.

Com os dados históricos obtidos das referidas pesquisas, realizou-se a caracterização do consumo e da oferta, e descrição do perfil do consumidor

doméstico, sendo este o foco das estratégias e políticas resultantes deste trabalho.

Uma análise comparativa dos dados de caracterização tanto da procura como da oferta é feita permitindo a elaboração dos cenários da demanda e oferta no período que vai até ao ano 2015. São assim considerados dois cenários de desenvolvimento às quais correspondem dois níveis de demanda.

Em função dos cenários considerados propõem-se as opções políticas e estratégias adequadas para o alargamento do acesso à electricidade.

1.3. EVOLUÇÃO DO SECTOR ELÉCTRICO

Moçambique esteve sob a colonização portuguesa durante 500 anos. Após 10 anos de luta armada, torna-se independente a 25 de Junho de 1975 vindo a integrar, em 1980, a SADC como um dos países fundadores desta organização.

Por outro lado, após a independência, o País atravessou um período de 16 anos de guerra interna que também condicionou em muito o seu desenvolvimento, em particular o do seu sistema eléctrico nacional.

Os factos históricos descritos permitem fazer uma leitura, interpretação dos dados e enfoques que se apresentam ao longo deste trabalho no contexto circunstancial propiciado.

Até meados do século, o consumo de electricidade em Moçambique era extremamente reduzido, limitando-se a um número bastante pequeno de localidades com destaque para a então Lourenço Marques e Beira. As décadas de 40 e 50 são caracterizadoras de um assinalável crescimento dos consumos de electricidade principalmente nas áreas de maior desenvolvimento, designadamente a área do hoje grande Maputo e o eixo de Manica e Sofala.

É assim que se começam a estruturar dois sistemas eléctricos nessas zonas que estão, na década cinquenta, na origem do surgimento de duas concessionárias privadas, nomeadamente a Sociedade Hidroeléctrica do Revué (SHER), em Novembro de 1953 na região centro, e a Sociedade Nacional de Estudos e Financiamentos de Empreendimentos Ultramarinos (SONEFE), em Setembro de 1959 na região sul. A base de produção da SHER era essencialmente hídrica e a da Sonefe térmica (carvão e diesel). Em 1972, dada a evolução dos consumos na zona sul, o sistema da Sonefe é interligado com o sistema Sul Africano, antecipando já nessa altura a perspectiva do futuro fornecimento a partir de Cahora Bassa.

No restante do País o fornecimento de electricidade caracterizava-se essencialmente por sistemas isolados sob a responsabilidade dos municípios. A distribuição nos dois maiores centros urbanos do país, Maputo e Beira, era também da responsabilidade dos municípios, através de órgãos de relativa autonomia de operação, designados por Serviços Municipalizados. No final da década de 60 o órgão Regulador e Fiscalizador do governo, os Serviços

Autónomos de Electricidade (SAE), passam também a operar sistemas eléctricos em zonas cujo desenvolvimento exigia a expansão dos sistemas eléctricos e aonde os Municípios já não tinham capacidade de resposta, designadamente no Chókwé, Nacala e Tete. Em princípios da década de 70, desenhava-se também, face ao crescimento dos consumos do eixo Nacala-Nampula, a constituição de mais uma concessionária privada- a Companhia de Electricidade do Norte (CEN)- para operar o sistema eléctrico naquele eixo.

Na evolução do sector eléctrico moçambicano merece um destaque particular o empreendimento de Cahora Bassa, quer pela sua dimensão relativa quer pelas razões que lhe dão origem. Cahora Bassa, cuja decisão de construção foi tomada em 1969 pelo governo colonial após acordo assinado com a ESKOM da África do Sul, possui uma capacidade instalada superior a 10 vezes os consumos de Moçambique e mais que um instrumento produtivo e gerador de riqueza tem sido um instrumento político. Com efeito, o empreendimento de Cahora Bassa foi construído fundamentalmente por razões políticas, quando a luta de libertação nacional se estendia na Província de Tete, e anos mais tarde, foi um dos alvos principais no conflito interno moçambicano. Embora a sua entrada em operação comercial tenha ocorrido em 1979, quase nada tem contribuído para o desenvolvimento nacional.

Com o advento da Independência Nacional, inicia-se um processo de reestruturação do sector eléctrico nacional, seguindo muito o modelo da época de estabelecimento de uma estrutura de integração vertical. Este processo culmina com a criação em 1977 da Empresa Nacional de Electricidade designada por Electricidade de Moçambique e que integrou as várias entidades públicas de maior relevo responsáveis pela produção e distribuição de electricidade em Moçambique. Posteriormente, na década de 80, integra também a SONEFE e a SHER.

A Electricidade de Moçambique, constituída inicialmente como Empresa Estatal, é transformada em 1995 em Empresa Pública.

Cahora Bassa manteve um desenvolvimento institucional separado. Com o advento da Independência Nacional é criada, por acordo de Abril de 1975 entre o Governo Português e a Frelimo, uma sociedade designada por Hidroeléctrica de Cahora Bassa (HCB), concessionária da exploração do empreendimento de Cahora Bassa (Central Sul e sistemas de transmissão HVDC para a África do Sul e 220 kV AC para Chibata, em Manica). O mencionado acordo de 1975 mantém-se inalterado e em vigor até hoje.

1.4. POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO

O sector eléctrico colonial caracterizava-se essencialmente por um vasto conjunto de sistemas isolados e pelo encontrar de soluções pontuais para problemas que iam surgindo com evidente ausência de uma perspectiva global de desenvolvimento. Era deixada à iniciativa privada a expansão dos sistemas nas zonas de maior desenvolvimento, muitas vezes sem uma estratégia definidora por parte do Estado. Cahora Bassa, construída, como já referido, essencialmente por

razões políticas e virada para a exportação, não era praticamente considerada no contexto das políticas de promoção e expansão do acesso interno da electricidade.

Após a Independência Nacional, uma grande linha orientadora foi adoptada para o sector. Reduzir a dependência dos combustíveis líquidos importados e aumentar a utilização dos recursos nacionais para a satisfação do aumento da demanda. É neste contexto que a importância de Cahora Bassa passa a ser devidamente considerada para a satisfação das necessidades internas e que grandes redes de transporte são construídas nomeadamente a Linha Centro Norte, a Linha Nacala-Monapo-Nampula e a Linha Sul (inicialmente concebida para interligar Maputo a Massingir). Pequenas centrais hidroeléctricas são construídas no Niassa e promove-se a cooperação regional que se traduz na alimentação de algumas vilas fronteiriças. Esta política permite encerrar quase todas as maiores centrais diesel do País, designadamente Nacala, Nampula, Quelimane, Tete, Angoche, Xai-Xai e Chókwé além de aumentar consideravelmente a fiabilidade do fornecimento.

Em 1994 o Partido Frelimo vence as eleições gerais multipartidárias. No seu programa eleitoral definem-se as políticas orientadoras do seu governo para os vários sectores, incluindo naturalmente o sector eléctrico. O programa do Governo reafirma a continuidade da estratégia anterior para o sector quando refere:

'... O Governo irá envidar esforço para a substituição, sempre que possível e economicamente justificável, da utilização de combustíveis líquidos importados por fontes de energia nacionais'.

De igual modo, é reafirmada a estratégia de utilização de Cahora Bassa para satisfação das necessidades internas quando o programa afirma que:

'... O Governo irá garantir como acção de grande prioridade a reabilitação das linhas de transporte de Cahora Bassa para a África do Sul por forma a... permitir abastecer Moçambique com electricidade de Cahora Bassa.'

O esforço da expansão da rede de transporte é também reafirmado quando o programa do Governo indica que:

'...O Governo irá continuar o esforço já iniciado de expandir o Sistema Nacional de Transporte de Electricidade em Alta Tensão para o abastecimento de todas as capitais provinciais e centros urbanos importantes o que implica a construção de mais 1 400 Km de linhas que beneficiarão Lichinga, Unango, Pemba, Ancuabe, Montepuez Gurué, Angoche, Nametil, Inharrime e Inhambane, entre outros'.

Para além de um conjunto de outras acções incluídas no programa de forma a melhorar a satisfação das necessidades energéticas das populações, merece destaque a estratégia definida de electrificação de 35 000 casas nas zonas urbanas e peri-urbanas durante os cinco anos de governação.

Desenvolvimentos recentes, embora não caracterizadores de novas políticas ou estratégias, trouxeram uma maior definição ao papel, funções e responsabilidades dos vários intervenientes no sector. Com efeito, a Lei da Electricidade, novo instrumento legal, introduz mecanismos de regulação institucional que certamente criarão sinergias que promoverão uma maior dinâmica de desenvolvimento e crescimento do sector eléctrico Moçambicano.

2. CARACTERIZAÇÃO DA PROCURA E DA UTILIZAÇÃO

2.1. EVOLUÇÃO DO CONSUMO

A retrospectiva do consumo bruto de electricidade desde o ano de 1955 mostra um crescimento assinalável, de 53 GWh em 1955 para 705 GWh em 1974 (incluindo centrais particulares de produção para consumo próprio), implicando deste modo uma taxa de crescimento médio anual acima de 14 %. Esta taxa elevada é parcialmente explicada por se partir de níveis de consumo extraordinariamente baixos. Para comparação, o consumo registado em todo o País em 1955 corresponde à ordem de grandeza do consumo de hoje em Nampula.

Contudo, depois deste longo período caracterizado por uma elevada taxa de crescimento, a tendência inverteu-se por altura da Independência. A retirada dos portugueses que controlavam substancialmente a actividade económica e a desestabilização provocada pelos regimes da Rodésia do Sul e do apartheid contribuíram para um longo período de declínio na produção industrial e agrícola e o decréscimo generalizado do nível de actividade económica o que resultou na redução da demanda de electricidade.

As acções de sabotagem às linhas de transmissão e vias de fornecimento de combustível provocou igualmente a redução de fornecimento de electricidade, criando também sérios constrangimentos na satisfação da procura. Durante a década 80 o consumo de electricidade teve de alguma maneira o mesmo padrão do pós-independência. Após a introdução do programa de reajustamento estrutural em 1987 a tendência de crescimento da demanda é retomada tendo sido ultrapassado em 1991 o pico de consumo registado em 1974. Com o restabelecimento da paz em 1992, regista-se um melhoramento generalizado dos sistemas de transporte de energia e consolida-se a tendência de crescimento económico do País. Desta forma, o crescimento da demanda registado desde finais da década de 80 acentua-se e consolida-se.

A evolução do consumo de 1970 a 1995 para as três regiões do país, nomeadamente **norte**, **centro** e **sul**, bem como o total das três regiões, é apresentada na forma gráfica na figura 2.1, notando o peso do sistema da região sul sobre o total. Destaque para o comportamento do consumo na região centro no período compreendido entre 1984/89, correspondendo a ocorrência de cortes sistemáticos no fornecimento de electricidade de que muita gente guarda na memória. A figura 2.2 mostra o consumo por categorias de consumidores, podendo-se ver a concorrência do consumo doméstico em relação à Média e Alta Tensão, tendo sido superior a partir de finais de 1992 a 1995.

A tabela 2.1 e o respectivo gráfico da figura 2.3 mostram a evolução do número de consumidores, em que facilmente se nota que o crescimento registado em relação aos consumidores de serviços gerais de BT, MT e AT é insignificante, o que reflecte o baixo índice de surgimento de novas indústrias, condizendo com aquilo que foi a realidade económica do País no referido período.

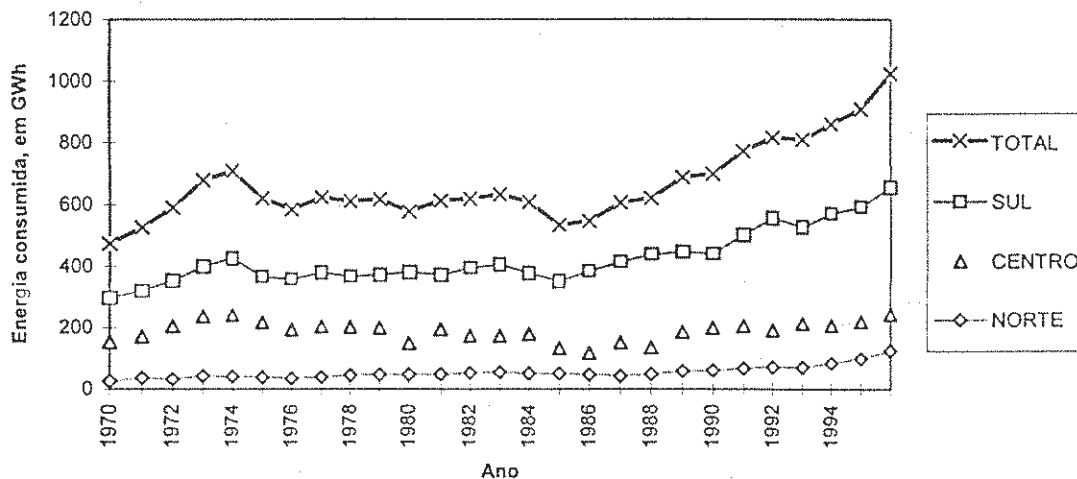


Fig.2.1: Evolucao do consumo de energia por regioes

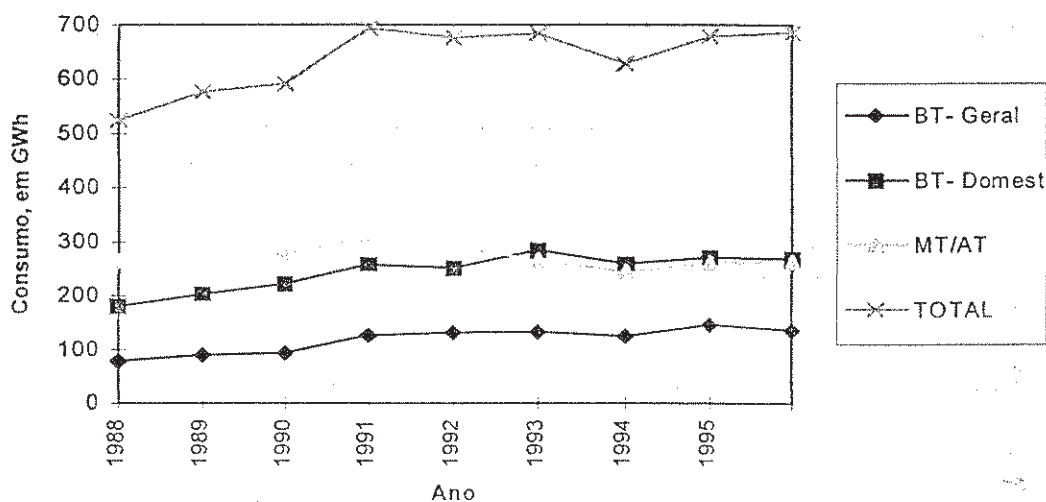


Fig.2.2: Evolucao do consumo por categoria de consumidores

Tabela 2.1: Número de consumidores por categoria

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
BT-Geral	17888	17560	17997	19165	19656	20509	21870	23077	23211
BT-Dom	93156	97620	100028	107209	111891	115070	128636	135112	146839
MT e AT	832	882	882	886	859	746	974	980	1016
TOTAL	111876	116062	118907	127260	132417	136327	151480	159169	171066

Fonte: Relatório anual de estatística de electricidade-EDM

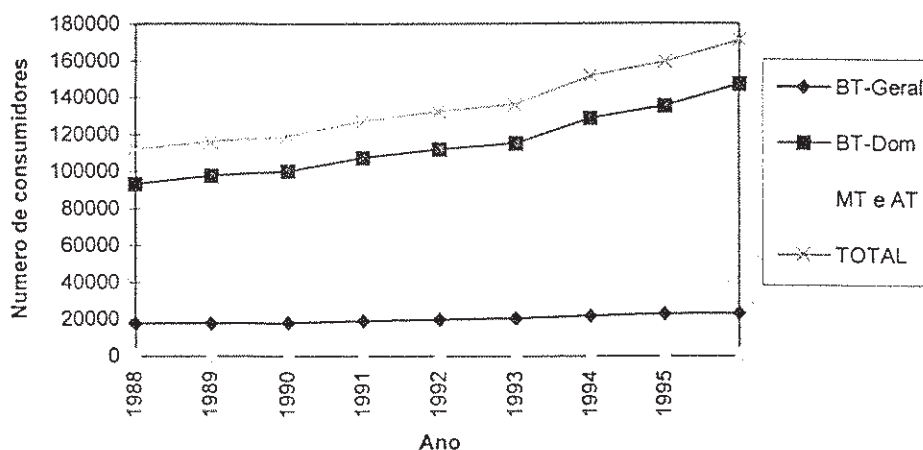


Fig.2.3: Evolucao do numero de consumidores

2.2 PERFIL DO CONSUMIDOR

2.2.1 Níveis de consumo de electricidade

Diferentemente dos outros tipos de consumidores (de MT/AT e de Tarifa Geral), o doméstico distingue-se não só pelos níveis de consumo, como também pelo uso final de electricidade que varia em função de vários factores, tais como:

- Rendimento do agregado familiar
- Acesso aos meios de utilização (electrodomésticos)
- Disponibilidade de fontes de energia relativamente mais acessíveis
- Hábitos
- Etc.

Os níveis de consumo esperados podem ser obtidos do Sistema tarifário de Baixa Tensão praticada pela EDM. O referido sistema contempla diferentes escalões de potência contratada conforme mostra a tabela 3.3 do capítulo 3, no qual se incluem os respectivos detalhes que igualmente serviram de base para a recolha e sistematização da informação estatística permitindo a distribuição dos consumidores em função dos seus consumos, e da sua localização geográfica, para o caso da cidade de Maputo.

A tabela 2.2 mostra a distribuição dos níveis médios de consumo mensal por consumidores domésticos da cidade de Maputo, agrupados por chamadas "zonas de facturação" de acordo com a EDM, estando indicada localização em termos geográfico. Note-se que muitas das "zonas de facturação cobrem mais do uma área geográfica (Bairro), por ex, a zona 29 localizada na Av. das F.P.L.M. cobre os Bairro da Maxaquene, Mavalane, Aeroporto, Polana Caniço, etc.

Tabela 2.2 Níveis de consumo de electricidade por zonas geográficas

ZONA	LOCALIZ.	NR. CONS	CONS. TOTAL (kWh)	CONS. MED. (kWh)
2	Polana Cimento	2,313	1,837,711	795
3	Bairro do Jardim	3,894	520,311	134
6	B. Malhangalene	2,138	509,416	239
10	Matola	6,655	1,255,640	188
15	Machava	3,180	474,944	150
22	Bairro do Jardim	5,102	455,948	89
23	George Dimitrov	5,955	952,876	160
29	B. Maxaq & Mavalan.	6,030	755,144	125

Fonte: EDM - Mapa de facturação mensal, Janeiro de 1997

Da tabela 2.2 pode-se observar entre outros aspectos que o consumo médio mensal vai decrescendo da chamada zona central de cimento para a periferia.

Tendo em conta que é nas zonas peri-urbanas onde existe maior densidade de consumidores domésticos, facilmente se conclui que há uma relação directa entre o rendimento e o nível do consumo de electricidade.

O consumo médio mensal na zona da Polana é de cerca de 800 kWh, valor semelhante aos consumos registados por habitantes das cidades de países desenvolvidos e industrializados.

Bairros como os de Malhangalene têm consumos da ordem dos 240 kWh e à medida que se vai considerando zonas mais periféricas o consumo mensal vai baixando atingindo, como exemplo, os cercas de 90 kWh no bairro do Jardim.

Este é um aspecto essencial na consideração da expansão do acesso, quando se trata de zonas urbanas já electrificadas, pois que esta expansão se registará em zonas periféricas com consumos que serão, geralmente dos relativamente mais baixos.

Num levantamento efectuado em diferentes bairros da cidade de Maputo abrangendo consumidores da zona de cimento e peri-urbana, verificou-se que mais de 60% de um total de 46474 consumidores domésticos dividem-se entre os escalões de 1.1 e 2.2 kW de potência contratada, conforme mostra a tabela 2.3, o que significa que este é o consumidor-tipo que se pode esperar no alargamento do acesso à electricidade.

As conclusões que se obtêm da tabela 2.3 fundamentam-se nos indicadores macro - económicos apresentados na tabela 2.4. Desta tabela observa-se que o PIB per capita tem uma tendência decrescente e o salário mínimo mensal atinge em valor absoluto 170000 MT dando uma indicação clara dos baixos rendimentos dos consumidores dos escalões de potência 1.1 e 2.2 kW correspondentes aos 60 % antes referidos.

Tabela 2.3: Distribuição de consumidores

P. (kWh)	T. social	1.1	2.2	3.3	6.6	9.9	13.2	16.5	19.8	Total
Consum	366	14920	15206	6954	5929	1534	734	388	443	46474
%	0.8	32.1	32.7	15	12.8	3.3	1.6	0.8	0.9	100

Fonte: EDM-Sistema tarifário, 1997

Tabela 2.4: Indicadores macroeconómicos, 1990 - 1996

DESCRICAO	Unidade	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
PRODUTO INTERNO BRUTO E POPULACAO								
PIBpm (precos correntes)	10 ⁹ MT	1340.7	2056.3	3125.8	5463.4	8652.1	13192	19372.0
Populacao Residente	10 ⁶	14.2	14.4	14.8	15.6	16.6	17.4	18.03
PIBpm/ percapita (precos corr.)	10 ³ MT	94.7	142.8	211.3	350.2	520.8	758.2	1074.6
Taxa de crescimento	%	33.4	50.7	48.0	65.7	48.7	45.6	41.7
PIBpm/ per capita (prec. corr.)	US\$	102.0	99.5	86.9	94.0	88.0	85.3	96.5
EVOLUCAO CAMBIAL								
Tax Camb (med. com+vend.BM)	MT/US\$	929.1	1434.5	2432.4	3724.4	5918.1	8890.0	11140.0
Taxa crescim. (+desvaloriz.)	%	24.7	54.4	69.6	53.1	58.9	50.2	25.3
PRECOS								
Deflactor cons. privad (T. Cres)	%	32.8	50.1	58.8	49.8	52.5	50.4	42.8
SALARIOS								
Salario minim. mensal (empreg)	10 ³ MT	25.1	31.5	44.7	63.7	98	170.2	
Taxa crescimento	%	24.7	25.6	41.8	42.5	53.7	73.8	

Fonte: INE - Anuário estatístico, 1995

2.2.2 Perfil do consumo

A relação entre o perfil do consumo e os factores descritos, nomeadamente rendimento, habitação, acesso aos electrodomésticos, disponibilidade dos outros tipos de fontes de energia para uso doméstico e hábitos, pode-se compreender facilmente na descrição que se segue, com base nos dados de inquéritos realizados em períodos diferentes, a saber:

- Household Electricity Utilization Study^(*).
- Sample Survey of Low Voltage Electricity Customers^(**)

Uso final de electricidade

Em resultado do estudo realizado entre 1988 e 1990 foram obtidos dados de inquérito sobre a energia doméstica, realizado nas cidades de Maputo e Quelimane a fim de investigar os padrões de consumo, tendo em vista a substituição do combustível lenhoso pela electricidade para cozinhar.

(*) ESMAP - March, 1990

(**) WORLD BANK and ESMAP - June, 1996

Foram definidas as seguintes amostras:

MAPUTO: Cidade de cimento-	193 famílias
Subúrbio-	461 "
QUELIMANE:	98 "

Em média a dimensão de cada família foi estimada em sete (7) pessoas. Para os locais inquiridos foram apurados os padrões de consumo nos termos a seguir resumidos:

Uso de electricidade para cozinhar

1° - Maputo- zona de cimento, embora quase todas as residências estejam ligadas à rede eléctrica, na sua maioria, isto é 55 %, cozinha principalmente à gás, e cerca de 36 % usam electricidade para cozinhar. A transição ocorre principalmente entre o gás e electricidade, se bem que um terço da população recorre ao uso de carvão como fonte de energia para cozinhar.

2° - Maputo -zona suburbana, a lenha é o principal combustível para cozinhar, sendo usado por cerca de 60 % da população. Ao mesmo tempo, 85 % da população usa outro tipo de combustíveis. Cerca de 45 % das residências estão ligadas à rede eléctrica, mas apenas 15 % das famílias usam electricidade para cozinhar. Ficou evidente que o carvão substitui a electricidade para as casas não electrificadas. O gás aparece em 1988 como o principal combustível usado na cozinha para 14 % da população. O petróleo de iluminação é raramente utilizado para cozinhar, sendo o principal combustível apenas para 2 % da população suburbana da cidade de Maputo.

3° - Quelimane, apenas 13 % das residências estão ligadas à rede eléctrica e pode-se dizer que todas as famílias cozinham quase exclusivamente à lenha, cerca de 97 %).

A tabela 2.5 apresenta os dados de consumo médio mensal enquanto que a tabela 2.6 apresenta a distribuição percentual das famílias pelas diferentes fontes de energia, ambas referentes aos resultados do primeiro inquérito.

Tabela 2.5: Consumo médio mensal de energia por família

TIPO DE COMBUSTIVEL	LENHA		KEROSENE		LPG		CARVAO		ELECTRICIDAD	
UNIDADES	MCal	Kg	MCal	Litros	MCal	Kg	MCal	Kg	MCal	kWh
MAPUTO ZONA DE CIMENTO:										
carvao	(-)	(-)	58	7.1	(-)	(-)	162	23.5	157	183
gas	1256	289	(-)	(-)	240	22	171	24.8	180	209
kerosene	(-)	(-)	177	21.6	(-)	(-)	(-)	(-)	29	34
lenha	2094	481	(-)	(-)	(-)	(-)	373	54.1	157	183
electricidade	(-)	(-)	14	1.7	126	11.6	159	23	257	299
MAPUTO-ZONA SUBURBANA:										
sem ligacao a rede	1287	296	100	12.2	154	14.1	224	32.5	(-)	(-)
com ligacao a rede	1198	275	48	5.8	146	13.4	265	38.4	135	157
sem ligacao a rede e cozinhando principalmente com:										
carvao	956	220	125	15.3	120	11	444	64.3	(-)	(-)
gas	1200	276	100	12.2	161	14.8	220	31.9	(-)	(-)
kerosene	1256	289	291	35.4	(-)	(-)	274	39.7	(-)	(-)
lenha	1348	310	86	10.5	153	14	164	23.8	(-)	(-)
com ligacao a rede e cozinhando principalmente com:										
carvao	991	228	43	5.2	133	12.2	430	62.3	113	131
gas	734	169	35	4.3	166	15.2	221	32	150	174
kerosene	165	38	171	20.8	(-)	(-)	39	5.7	100	116
lenha	1403	323	36	4.4	135	12.4	222	32.2	121	141
electricidade	813	187	22	2.7	144	13.2	136	19.7	198	230
QUELIMANE:										
sem ligacao a rede	619	142	62	7.6	(-)	(-)	342	49.6	(-)	(-)
com ligacao a rede	485	111	23	2.8	(-)	(-)	(-)	(-)	76	88
sem ligacao a rede e cozinhando principalmente com:										
carvao	476	109	(-)	(-)	(-)	(-)	949	137.5	(-)	(-)
kerosene	476	109	230	28	(-)	(-)	221	32	(-)	(-)
lenha	624	143	60	7.3	(-)	(-)	221	32	(-)	(-)
com ligacao a rede e cozinhando principalmente com:										
lenha	537	123	24	2.9	(-)	(-)	(-)	(-)	59	69
electricidade	17	4	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	222	258

Fonte: ESMAP-Household Electricity Utilization Study, No. 113/90

(-) indica zero ou um consumo desprezível.

Uso de electricidade para iluminação

Os dados obtidos a partir de [6] em Maputo e Quelimane revelaram que as casas não electrificadas usam petróleo de iluminação, enquanto que as casas electrificadas usam electricidade como a principal fonte de iluminação. O inquérito indicou igualmente que o candeeiro a petróleo é usado com muita frequência, sendo cerca de 97 % das famílias em Quelimane, 78 % das famílias das zonas suburbanas de Maputo, e 33 % na cidade de Maputo- zona de cimento. Verificou-

se igualmente que a maioria dos consumidores de electricidade usa lâmpadas incandescentes de 40 a 60 watts, e mais de metade na zona de cimento possui pelo menos uma lâmpada fluorescente.

Refrigeração e climatização

O uso de aparelhos de refrigeração e de ar-condicionado, está principalmente concentrado na zona de cimento- cerca de 76 % de residentes possuem aparelhos eléctricos de refrigeração, e 11 % têm ar-condicionados. Comparativamente, 19 % de residentes dos subúrbios de Maputo e 10 % da cidade de Quelimane possuem aparelhos de refrigeração, enquanto que os que possuem ar-condicionados são em número insignificante.

Tabela 2.6: Consumo doméstico de energia em Moçambique em 1988

		UNIDADE	MAP-CIMEN	MAP-SUBU.	QUELIMAN
A. CASAS ELECTRIFICADAS		%	99	47.9	13.4
B. FONT. PRINC. P/ COZINHAR	Gas	%	54.7	14.2	0
	Lenha	%	1.6	59.6	96.9
	Carvão	%	7.3	17.7	1
	Kerosene	%	0.5	2.4	1
	Electricidad	%	35.9	6.1	1
C. POSSUEM FOGAO A GAS	Com forno	%	63.7	27.6	2
	Sem forno	%	17.4	16.1	1
D. POSSUEM FOGAO ELECTRIC	C/ forno	%	16.2	1.8	0
	S/ forno	%	54.5	15.8	6.2
E. POSSUEM FOGAO CARVAO		%	61.2	69.8	21.4
F. POSSU. FOGAO A PETROLEO	C/ torcida	%	1.6	3	2
	A pressao	%	8.9	11.1	6.1
G.		%			
H. POSSUEM REFRIGERADOR		%	75.6	18.9	10.3
I. POSSUEM AR-CONDICIONAD		%	11.4	0.9	1
J. POSSUEM FERRO ENGOMAR		%	88.1	35.7	15.5

Fonte: ESMAP- Moçambique Household Electricity Utilization Study, No. 113/90

Situação actual do uso doméstico de electricidade

Os dados que se seguem baseiam-se num estudo realizado em 1996 [7], através de inquérito aos consumidores de electricidade em baixa tensão que teve lugar entre os meses de Fevereiro e Março. O inquérito em causa cobriu uma amostra de um total de 912 clientes distribuídos pelas regiões Sul, Centro e Norte e mais duas cidades consideradas isoladas, isto é, cujos sistemas eléctricos não estão ligadas à rede nacional.

Em geral, dos consumidores inquiridos, um em cada dois é funcionário público (normalmente o chefe da família), e um em cada quatro desenvolvem actividade particular. Ambos os grupos representam cerca de 70 % dos clientes da EDM sujeitos às tarifas domésticas. Cerca de 43 % dos inquiridos tem um rendimento mensal inferior a 0.5 milhões de meticais; 42 % ganham entre 0.5 e 1.5 milhões, enquanto que os 15 % do topo ganham acima de 1.5 milhões de meticais por mês. Em média, o rendimento é mais alto em Maputo e Chimoio, seguindo-se Beira, Quelimane, Nampula e as duas áreas isoladas.

Sistema global*

Cerca 85 % das famílias inquiridas tem um rendimento mensal igual ou inferior a 1.5 milhões de meticais; 42.5 % caem abaixo da linha de 0.5 milhões; enquanto que 15 % ganham acima de 1.5 milhões**.

Embora todas as casas das famílias inquiridas estejam electricificadas, eles usam adicionalmente à electricidade, outros combustíveis. Cerca de 39 % confirmaram o uso de carvão, 14.3 % usa GLP, 14 % usa carvão em combinação com GLP, e 11 % usa carvão em combinação com lenha.

O consumo médio dos inquiridos é de 227 kWh por mês, sendo a variação entre 156 kWh e 492 kWh por mês. Por outro lado, as despesas mensais em electricidade decrescem de 35 % do rendimento (grupo de baixo rendimento) para 21 % do rendimento (grupo de alto rendimento), ou seja em média 28 %.

Região Sul

Os consumidores domésticos do sistema da região sul cobre toda a gama dos rendimentos considerados pelo inquérito, isto é: 37.1 % das famílias inquiridas ganham menos 500,000 MT/mês; 44.3 % ganham entre 500,000 e 1,500,000 MT/mês; 11.8 % entre 1,500,000 e 3,000,000 MT/mês; e 6,8 % ganham acima de 3,000,000 MT/mês.

O consumo médio de electricidade é de 243 kWh/mês, sendo variável com o rendimento, de 169 kWh (baixo rendimento), 303 kWh (alto rendimento) até 635 kWh (rendimento mais alto).

Tabela 2.7: Uso de energia para cozinhar e ar-condicionado por rendimento, (%)

REND.(x10 ⁶ MT)	0.5	0.5 - 1.5	1.5 - 3.0	acima 3.0	TOTAL
FONTE USADA					
Lenha	42.7	21.0	9.8	5.7	26.7
Electricidade	27.1	47.6	50.8	37.2	39.7
LPG	17.2	17.0	18.0	28.5	18.0
Electric.+ LPG	5.2	8.3	18.0	28.7	17.0
Ar-condicionad	5.7	17.0	31.2	54.3	17.0

Região Centro

Para esta região, foram inquiridas 80 famílias nas cidades da Beira e Chimoio dos quais 32.5 % ganham abaixo de 500,000 MT/mês; 53.7 % estão entre 500,000 e 1,500,000 MT/mês; e 13 % tem um rendimento de 1,500,000 a 3,000,000 MT/mês.

* Salvo referência em contrário, o sistema global cobre os consumidores ligados a uma das redes eléctricas principais.

** Na altura da condução do inquérito, o câmbio oficial era de 11,000.00 MT/US\$. De notar que o inquérito foi concebido de modo a agrupar os consumidores em quatro grupos de rendimentos: < 500,000 MT; 500,000 - 1,500,000 MT; 1,500,000 - 3,000,000 MT e >3,000,000 MT.

O consumo médio mensal de electricidade é de 337 kWh em Chimoio e de 230 kWh na Beira. Em ambas as cidades, a percentagem dos clientes que usam electricidade para cozinhar está próximo da média nacional (38.5 % em Chimoio e 35.8 % na Beira). Cerca de 38 % das famílias visitadas em Chimoio usa ar-condicionado, comparado com 16.4 % na Beira.

2.3 ACESSO À ELECTRICIDADE

2.3.1 Evolução de consumidores

As políticas de desenvolvimento seguidas no passado e que são descritas no sub-capítulo 1.4, mostram que as condições básicas para a promoção do acesso doméstico à electricidade começam a ser criadas após a Independência Nacional, com a definição e implementação das grandes linhas de orientação para o sector.

É assim que em finais da década de 80 já era notável o aumento do número de consumidores domésticos, tanto em termos absolutos como relativos e a tabela 2.8 é disso ilustrativo quanto ao País em geral, sendo actualmente cerca de 5% da população a que possui acesso à electricidade para fins domésticos.

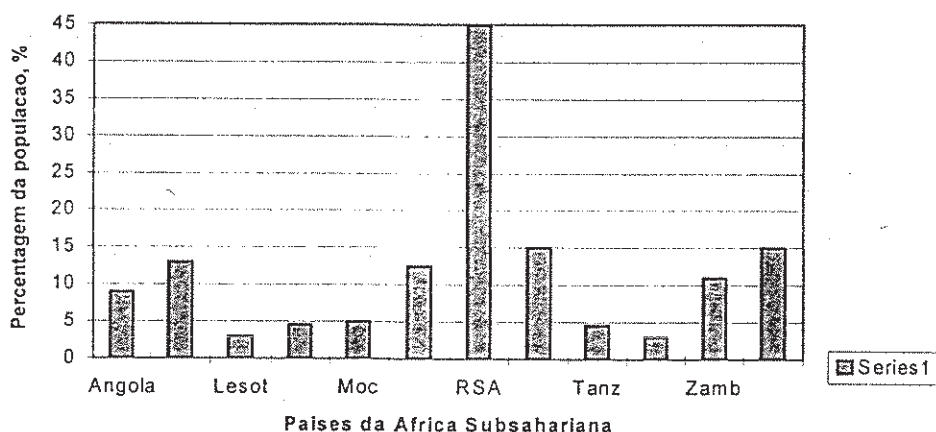
Embora o actual acesso à electricidade no País não seja o mais baixo comparado com os países da África Austral, é no entanto bastante inferior aos níveis atingidos por alguns desses países, como são os casos do Reino da Swazilândia, da República do Zimbabwe, e sobretudo da República da África do Sul, como mostra a figura 2.4, sabido no entanto o quanto é vasto o potencial energético de que o País dispõe.

Tabela 2.8: Evolução do acesso doméstico no País (*)

ANO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
P.TOT.(X1000)	14151.4	14419.9	14790	15583.2	16613.9	17423.2	18027.6
P. C/ ACES.(X1000)	600.2	643.2	671.4	690.4	771.8	810.7	881
% POP.C/ ACES	4.2	4.5	4.5	4.4	4.6	4.7	4.9

(*) Nesta tabela, o número da população com acesso foi calculado na base de 7 pessoas por cada habitação com ligação eléctrica.

Fig.2.5: Acesso a electricidade



2.3.2 Distribuição do acesso

Como é evidente, os pólos de desenvolvimento sócio-económico constituem uma grande motivação para os programas de expansão da rede eléctrica, e por conseguinte uma base para o alargamento do acesso doméstico.

Este facto explica em grande medida as razões da actual distribuição do acesso por províncias, que de acordo com a tabela (2.9), apresenta-se bastante irregular. Os dados da tabela não contemplam os consumidores dos sistemas não pertencentes à EDM como sejam os dos CFM, das empresas Açucareiras e outros que no entanto não fazem alteração significativa aos valores de acesso calculados. É também notável que aos níveis de acesso para os casos de Niassa, Cabo Delgado e Inhambane está associado o facto de possuírem apenas sistemas eléctricos isolados e por isso haver uma eventual limitação na disponibilidade.

Tabela 2.9 Distribuição do acesso por províncias

Provincia	Niassa	C. Delg.	Nampula	Zambeze	Tete	Manica	Sofala	Inhamb.	Gaza	Map/Prov	Map/Cid	Total
Pop. Tot (x1000)	997.9	1412.4	3335.1	3666.0	1187.3	812.2	1524.6	1449.0	1603.0	945.0	1095.3	18027.6
P. c/ acesso	15396	27844	151509	37707	33584	15316	69260	17388	53586	15390	444066	881034
Acesso (%)	1.5	2.0	4.5	1.0	2.8	1.9	4.5	1.2	3.3	1.6	40.5	4.9

2.4 REQUISITOS PARA O ACESSO

Os requisitos a considerar nesta descrição são os estabelecidos e aplicados pela EDM, cuja actividade comercial rege-se pela Legislação e demais Regulamentos próprios da empresa. Proque se pretende avaliar as condições reais de acesso, nem todos os requisitos serão referidos senão aqueles que se pareçam mais limitantes do que necessários.

Dentro do âmbito da actividade comercial da EDM, está estabelecido que “a Electricidade de Moçambique reserva-se no entanto o direito de recusar o fornecimento de electricidade a consumidores estabelecidos em áreas não urbanizadas e onde não haja arruamentos definidos sempre que as condições técnicas assim o aconselharem”. A realidade porém, manda dizer que na maioria das zonas peri-urbanas, os arruamentos feitos no passado e até asfaltados, é como se não existissem, ou porque são absorvidos pela proliferação de construções totalmente desordenadas, ou são inutilizados por falta de qualquer tipo de manutenção, sendo no entanto óbvio que a sua regularização para corresponder às exigências que se colocam ainda levará muito tempo e não depende directamente do consumidor que acaba ficando penalizado.

O estabelecimento duma ligação eléctrica doméstica, supondo executada a respectiva instalação de utilização, tem como requisitos administrativos a apresentação de uma requisição ao sector de vistorias pedindo ligação de uma nova instalação à rede, juntando para o efeito o projecto da instalação eléctrica. Após a vistoria, seguem-se diligências por parte do consumidor para a assinatura do contrato, para depois aguardar pela ligação propriamente dita. Mesmo em zonas perto de redes de distribuição já existentes, este processo leva a que o candidato a consumidor tenha que esperar vários meses entre a conclusão da instalação eléctrica da sua habitação e o início do fornecimento de electricidade e respectiva inclusão no processamento comercial do fornecedor.

Em termos administrativos, os procedimentos estabelecidos pela EDM aparentemente são indispensáveis, pelo menos do ponto de vista da própria EDM. Entretanto, na prática representam grande limitação ao acesso, não tanto pela exclusão mas pelo número reduzido de ligações concretizadas num determinado período. Aos conhecidos problemas de burocracia, adiciona-se um rol de dificuldades que o fornecedor transfere de uma forma sistemática para o consumidor, desde a obrigação de assegurar o transporte do pessoal para que a instalação eléctrica da sua habitação seja vistoriada até às várias deslocações a diferentes locais para tratar dos requisitos necessários à regularização da sua relação com o fornecedor.

Quanto aos encargos financeiros, são imputados ao consumidor os valores referentes à Taxa de vistoria, Depósito de garantia e Taxa de ligação. Estes pagamentos representam somas avultadas para a maioria dos consumidores, além de que a sua efectuação ocorre imediatamente após enormes gastos pela execução da própria instalação, elevando-se a um total aproximado de USD 600.

3. CARACTERIZAÇÃO DA OFERTA

3.1. ESTRUTURA DO SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL

A maior parte do fornecimento de electricidade em Moçambique é realizado pela EDM. É esta empresa que, para além de distribuir a electricidade que produz nas suas centrais, também distribui quase toda a energia produzida pela HCB no que se refere ao fornecimento interno. A HCB só distribui em Moçambique a electricidade consumida no Songo.

A EDM abastece assim todas as capitais provinciais e a maior parte dos centros urbanos mais importantes do País estruturando-se para o efeito, em termos organizacionais, em três Regiões, nomeadamente a Norte, Centro e Sul. Cada Região subdivide-se em Áreas Operacionais e estas em Zonas de Distribuição. A estrutura de distribuição geográfica da actividade da Electricidade de Moçambique é a indicada no mapa da figura 3.1.

O abastecimento dos restantes centros urbanos do País é da responsabilidade das municipalidades, com algumas pequenas excepções como são os casos de Vilanculos e Inhassoro (da responsabilidade da Empresa Nacional de Hidrocarbonetos), de alguns aglomerados junto a linhas férreas (da responsabilidade dos Caminhos de Ferro) e ainda de centros produtivos como açucareiras, cimenteiras, etc, que abastecem bairros de seus trabalhadores.

Existe escassa informação relativamente ao abastecimento eléctrico fora das zonas da responsabilidade da EDM. De um modo geral a qualidade de fornecimento e de serviço é pobre e inferior à das zonas sob responsabilidade da EDM.

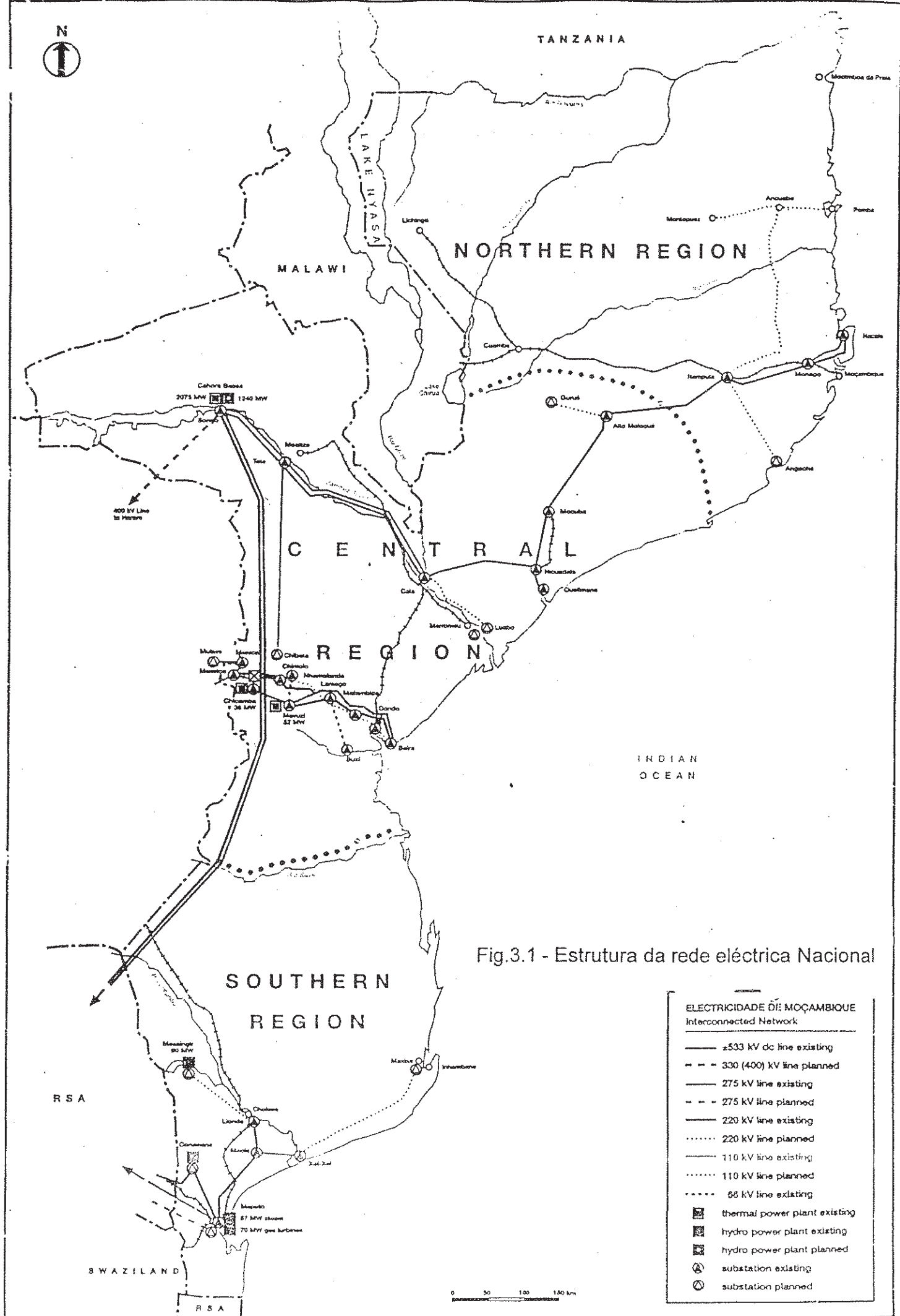
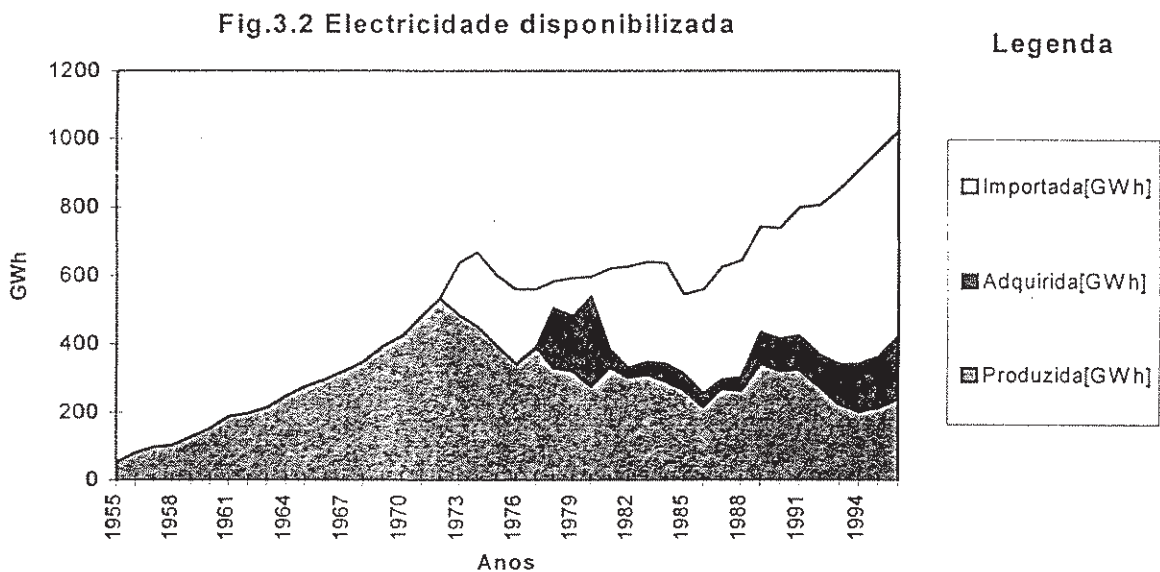


Fig.3.1 - Estrutura da rede eléctrica Nacional

ELECTRICIDADE DE MOÇAMBIQUE Interconnected Network:	
—	±533 kV dc line existing
- - -	300 (400) kV line planned
—	275 kV line existing
- - -	275 kV line planned
—	220 kV line existing
.....	220 kV line planned
—	110 kV line existing
.....	110 kV line planned
.....	66 kV line existing
■	thermal power plant existing
■	hydro power plant existing
■	hydro power plant planned
⊙	substation existing
⊙	substation planned

3.2 EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO

O gráfico da figura 3.2 indica a evolução da energia total disponibilizada ao Sistema Eléctrico Nacional para a satisfação da demanda interna. Os valores indicados após a Independência são os referentes aos sistemas sob responsabilidade da EDM pois que se foi perdendo o controlo estatístico relativamente aos restantes sistemas. De qualquer modo, e dada a pequena dimensão dos sistemas não EDM e ainda a inoperacionalidade da sua maior parte, os valores indicados correspondem, em larga medida, à realidade global do País.



É de notar que até 1972 a totalidade da demanda em Moçambique era satisfeita por produção interna. Após aquela data, com a interligação do então sistema da SONEFE ao sistema Sul Africano, iniciou-se a importação de electricidade para suporte à satisfação da demanda.

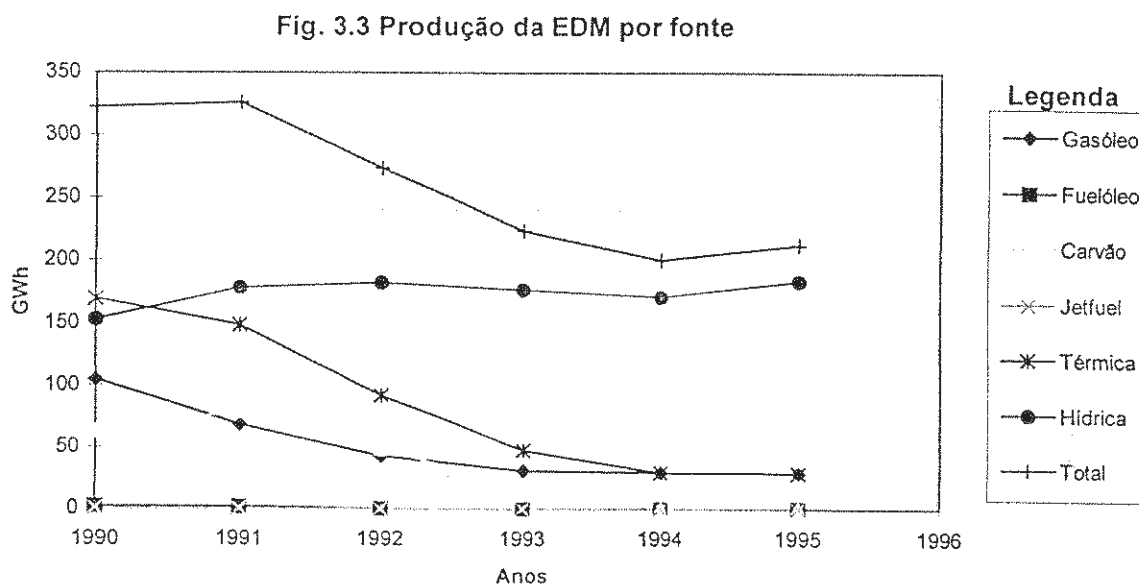
Após a Independência, pelas razões já apontadas que levaram à redução da demanda, a produção interna reduz-se acompanhando a redução da demanda. Com a entrada em operação comercial da HCB em 1979, (conforme acordo de 1969 celebrado entre Portugal e a ESKOM da África do Sul em que Moçambique poderia usar até 150 MW de Cahora Bassa para satisfazer consumos internos) deixa-se de importar electricidade no sul passando esta região do País a receber o fornecimento de Cahora Bassa através do sistema Sul Africano. Em 1980, com a conclusão da interligação de Cahora Bassa a Tete e Moatize, a demanda deixa de estar suprimida na Província de Tete.

Em 1981, em resultado das sabotagens sobre o sistema de transmissão da HCB para a África do Sul, o contrato de fornecimento da HCB à Eskom é suspenso e Moçambique volta a ter de importar electricidade da África do Sul para satisfazer os consumos do sul do País. Por outro lado, em resultado da baixa eficiência

operativa da Central Térmica de Maputo, de acordo mais favorável de importação e ainda à instalação de equipamento de arranque em situações de black-out no Sistema Sul, a partir de 1992 deixa-se de produzir energia localmente passando-se a importar a totalidade da demanda do sul. Esta realidade mantém-se até hoje, havendo no entanto indicações firmes que em breve se alterará com a reentrada em funcionamento do sistema de transmissão da HCB para a África do Sul. Quando tal ocorrer, Moçambique poderá usar até 200 MW de Cahora Bassa para satisfazer os seus consumos internos, conforme Acordo de 1984 assinado entre os Governos de Moçambique, África do Sul e Portugal que revogou o anterior de 1969.

Com o estabelecimento da paz em 1992 e conseqüente melhoria dos sistemas de transmissão, a produção interna de electricidade passa a basear-se essencialmente em Cahora Bassa. Para além de Cahora Bassa, salienta-se a produção nas centrais hidroeléctricas de Mavuzi e Chicamba, que abastecem o eixo Manica-Sofala e nas centrais diesel de Pemba e Inhambane que abastecem as respectivas áreas.

A figura 3.3 ilustra a produção da EDM por fonte em Gwh.



A retomada económica do País em finais da década de 80 leva a que, em 1993, se ultrapasse pela primeira vez o maior consumo registado no tempo colonial. Contribuição importante para este efeito teve o sempre crescente consumo da região norte também em resultado de maior fiabilidade de funcionamento da Linha Centro Norte.

A tabela 3.1 descreve as unidades geradoras da EDM. Como atrás referido, a maior parte destas unidades está em situação de "stand-by" por o fornecimento das respectivas redes de distribuição ser feito através dos sistemas de transporte

nomeadamente Linha Centro Norte, Linha Nacala-Nampula e Linha Sul a partir de Cahora Bassa ou de electricidade importada.

3.3. ASPECTOS TECNOLÓGICOS

As quatro maiores centrais em operação no País são hidroeléctricas, nomeadamente Cahora Bassa, Mavuzi, Chicamba e Corumana. As restantes centrais em operação são diesel. A única central a carvão do País, a Central de Maputo, embora em condições parcialmente operativas, encontra-se em stand by devido à sua baixa eficiência e elevados custos de operação. Pode-se pois afirmar que o maior conhecimento e domínio tecnologico por parte dos moçambicanos reside na área das centrais hidricas. Se se tiver em conta que futuros desenvolvimentos da capacidade produtiva interna se baseará, muito provavelmente, em centrais hidricas, pode-se afirmar que existe já uma base potencial de conhecimento nacional que permite encarar esses futuros desenvolvimentos sem sobressaltos.

Por outro lado, e em resultado de os maiores centros consumidores se encontrarem longe dos maiores centros produtores, foram desenvolvidos em Moçambique importantes sistemas de transporte de energia eléctrica. Destes destacam-se os sistemas:

De Cahora Bassa para a África do Sul, em Corrente Continua, a 533 kV;

De Cahora Bassa para Nacala, a 220 kV e 110 kV;

De Tete para Chimoio a 220 kV;

De Machipanda até à Beira a 110 kV;

De Ressano Garcia até Chokwé e Xai Xai a 275 kV e 110 kV.

É também de destacar o sistema de transporte de Cahora Bassa para o Zimbabwe, a 400 kV, que em breve entrará em operação.

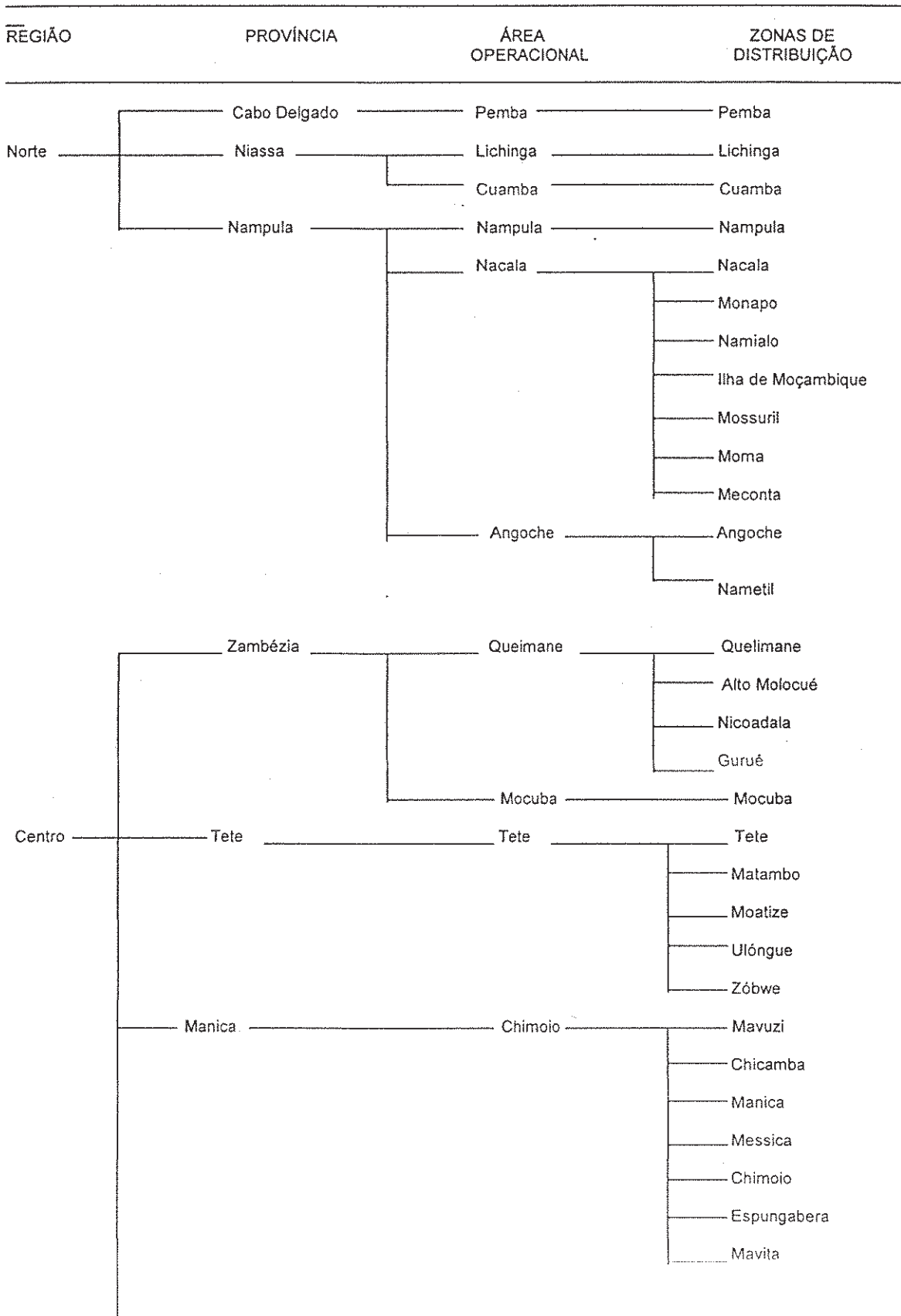
A extensão do conjunto destes sistemas de transporte, com tensões iguais ou superiores a 110 kV, é de cerca de 4 000 km. Moçambique tem pois uma rede de transporte já consideravelmente desenvolvida que constitui, sem dúvida, uma infraestruturana notável para o futuro desenvolvimento do seu sector eléctrico.

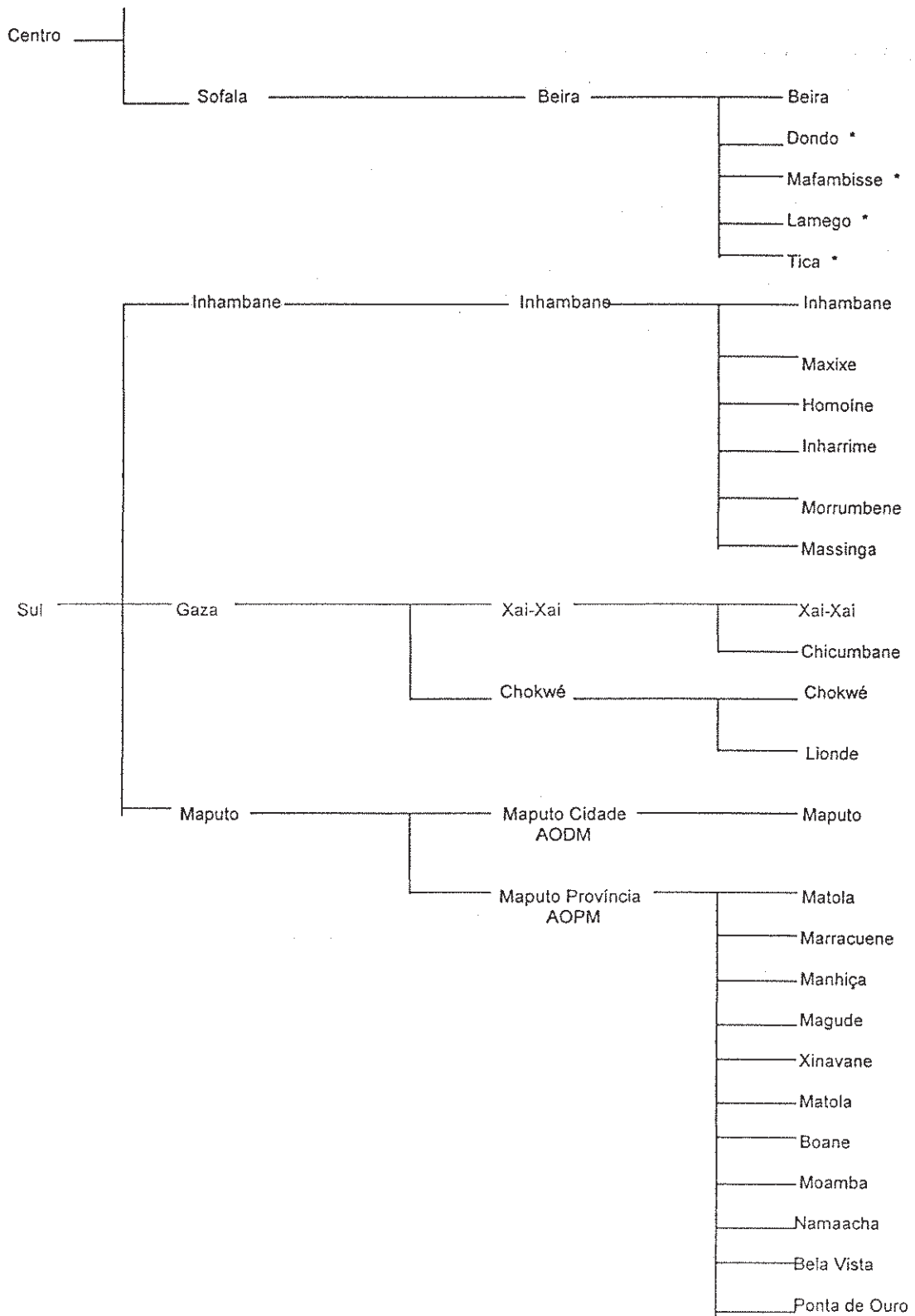
O diagrama da figura 3.4 ilustra a composição e localização dos sistemas de produção e transporte em Moçambique.

Por outro lado, a rede de distribuição em Moçambique está relativamente menos desenvolvida. A sua extensão total é de cerca de 5 000 km, o que se pode considerar muito pouco quando comparada com a extensão da rede de transporte. A relativamente pequena extensão da rede de distribuição constitui uma limitante à expansão do acesso.

Os sistemas eléctricos acima indicados são os que abastecem a quase totalidade dos consumidores em Moçambique. A utilização de outras formas e tecnologias para abastecimento de electricidade são praticamente inexistentes. Algumas poucas excepções, como o uso de painéis solares para alimentação de hospitais e centros de telecomunicações não resultam de uma definição de estratégia mas sobretudo de soluções pontuais.

3.4. Diagrama de Gestão e Organização Geográfica da EDM





* São zonas facturadas na área operacional de Chimoio

Tabela 3.1. Centrais Hídricas e Térmicas

Central	Unidade	Fabricante	Ano de Instalação	Potência Nominal [MW]	Potência Disponível [MW]	Comentários
HIDRICA Mavuzi	1	Charlemill/BBC	1955	5	4.5	OPERA
	2	Charlemill/BBC	1955	5	4.5	OPERA
	3	Neyrpic/SIEM	1967	14	12	OPERA
	4	Neyrpic/SIEM	1957	14	12	OPERA
	5	Neyrpic/SIEM	1957	14	12	INOPERA
Chicamba	1	Voith/SECRO	1968	19.2	17	OPERA
	2	Voith/SECRO	1968	19.2	17	OPERA
Corumana	1	Voith/SECRO	1990	8.3	7	OPERA
	2	Voith/SECRO	1990	8.3	7	OPERA
Cuamba	1	Soerumsand/NEBB	1989	0.545	0.5	OPERA
	2	Soerumsand/NEBB	1989	0.545	0.5	OPERA
Lichinga	1	Soerumsand/NEBB	1984	0.75	0.6	OPERA
TÉRMICA Angoche	1-Geo	Deutz/REM	1970	0.69	0.55	OPERA
	2-Geo	Bergen/NEBB	1979	0.51	0.4	OPERA
	3-Geo	Deutz/CONZ	1962	0.4	--	INOPERA
Beira	1-Gás	ABB Stal	1988	12	12	OPERA
Inhambane	1-Geo	Deutz/REM	1969	0.4	0.35	OPERA
	2-Geo	Caterpillar/HITZINGER	1969	0.52	0.45	OPERA
	3-Geo	Deutz/REM	1962	0.4	0.35	OPERA
	4-Geo	GM/ELLIOT	1970	1.00	--	INOPERA
	5-Geo	GM/ELLIOT	1970	1.00	--	INOPERA
	6-Geo	MAN(Móvel)	1987	0.56	0.45	OPERA
	7-Geo	DORMAN/STAMFORD	1994	0.4	0.4	OPERA
Lichinga	1-Geo	Deutz	1970	0.18	--	REPARA
	2-Geo	Mirlees Blackstone	1975	0.56	0.2	OPERA
	3-Geo	Mirlees Blackstone	1975	0.56	0.45	OPERA
Lionde	1-Geo	English Electric	1965	0.49	--	REPARA
	2-Geo	Bergen	1979	0.52	0.45	OPERA
	3-Geo	English Electric	1965	0.49	0.35	INOPERA
	4-Geo	Pielstick	1970	0.45	0.3	OPERA
	5-Geo	Mirlees	1974	1.48	1.0	OPERA
	6-Geo	Bergen	1979	0.52	0.45	OPERA
Maputo	1-Vap	Combustion/Brush	1951	6.25	--	INOPERA
	2-Vap	Enginhering/Brush	1951	6.25	--	INOPERA
	3-Vap	Sulzer/BBC	1961	15.0	10.0	OPERA
	4-Vap	Sulzer/BBC	1962	15.0	--	OPERA
	5-Vap	Mague/BBC	1968	15.0	10.0	OPERA
	6-Gás	Rolls Royce	1968	17.5	10.0	OPERA
	7-Gás	BBC	1973	36	29.0	OPERA
	8-Gás	Alstom	1991	25	23.0	OPERA
Mocuba	1-Geo	Bergan	1979	0.42	0.35	OPERA
	2-Geo	Bergan	1979	0.42	0.35	INOPERA

Central	Unidade	Fabricante	Ano de Instalação	Potência Nominal [MW]	Potência Disponível [MW]	Comentários
TÉRMICA continuação Nacala	1-Geo	Sulzer	1966	1.5	1.00	INOPERA
	2-Geo	Sulzer	1966	1.5	1.00	OPERA
	3-Geo	Sulzer	1967	1.5	1.00	OPERA
	4-Geo	Pielstick	1974	5.28	--	INOPERA
	5-Geo	Pielstick	1974	5.28	--	INOPERA
	6-Geo	SWD	1980	2.7	1.5	OPERA
	7-Geo	SWD	1980	2.7	1.5	OPERA
	8-Geo	AUX-SLM	1965	0.28	--	INOPERA
	9-Geo	Deutz/Siemens	1987	0.092	0.09	OPERA
Nampula	1-Geo	Deutz	1965	1.20	1.00	INOPERA
	2-Geo	Deutz	1965	1.20	--	INOPERA
	3-Geo	MAN	1971	2.00	1.5	INOPERA
	4-Geo	MAN	1971	2.00	1.5	OPERA
	5-Geo	Deutz/Siemens	1987	0.136	0.13	OPERA
Pemba	1-Geo	Mirlees	1985	2.56	2.4	OPERA
	2-Geo	Mirlees	1985	2.56	2.4	OPERA
	3-Geo	Deutz	1971	1.00	--	INOPERA
	4-Geo	Lister	1964	0.46	0.4	OPERA
	5-Geo	Lister	1964	0.46	0.4	OPERA
	6-Geo	Deutz	1964	1.00	--	INOPERA
Quelimane	1-Geo	Mirlees	1980	3.44	3.0	OPERA
	2-Geo	Mirlees	1980	3.44	3.0	OPERA
	3-Geo	Cummins/AUX	1980	0.27	0.25	OPERA
Xai-Xai	1-Geo	Blackstone	1965	0.2	--	INOPERA
	2-Geo	National	1963	0.52	0.4	OPERA
	3-Geo	National	1963	0.52	0.4	OPERA
	4-Geo	Mirlees	1972	1.43	1.00	OPERA

Fonte: EDM relatório anual de estatística de Energia Eléctrica de 1995

Central	Unidade	Fabricante	Ano de Instalação	Potência Nominal [MW]	Potência Disponível [MW]	Comentários
TÉRMICA continuação Bela Vista	1-Geo	Deutz	SI	0.092	0.074	OPERA
	2-Geo	Deutz	SI	0.048	0.038	OPERA
Massingir	1-Geo	GM	SI	0.1	0.08	OPERA
	2-Geo	GM	SI	0.1	0.08	INOPERA
	3-Geo	Deutz	SI	0.136	0.11	OPERA
Massinga	1-Geo	Deutz	SI	0.136	0.11	OPERA
	2-Geo	Dale	SI	0.2	0.16	OPERA

Fonte: DNE inquérito sobre os sistemas eléctricos das redes distritais 1996(adaptação)

3.4 CUSTOS DE FORNECIMENTO

Nas considerações sobre custos de fornecimento, necessariamente resumidas, destacam-se dois aspectos.

O primeiro aspecto é o da importante diferença dos custos de operação entre os sistemas isolados com base em centrais a diesel, relativamente mais onerosos

como os casos de Pemba e Inhambane, e os custos de operação dos sistemas interligados, relativamente mais baixos.

Como exemplo, nos sistemas isolados da EDM o preço médio de venda do kWh só cobre cerca de 50% do custo do combustível usado para produzir esse mesmo kWh. Isto significa que os custos de operação dos sistemas isolados são compensados pelos encargos relativamente mais baixos da operação dos sistemas interligados. Esta realidade, possível por se tratar da mesma empresa fornecedora como é o caso da EDM, tem que ser levada em conta quando se equaciona a operação de sistemas similares por outras entidades que não a EDM.

O segundo aspecto é o pequeno peso dos custos de operação relativamente ao custo total de fornecimento. Dados preliminares de 1995 indicavam que os custos de operação representavam cerca de 50% do custo total. Peso relativamente importante é o das amortizações que representavam cerca de 30% do total, com os custos financeiros e incobráveis representando o restante dos encargos.

Esta realidade acentua-se ainda mais a partir da entrada em funcionamento comercial da HCB, altura em que o sul de Moçambique deixa de importar electricidade para a passar a adquirir à HCB. Os custos de operação serão então substancialmente reduzidos passando a representar só cerca de 30% dos encargos totais (estima-se passarem a ser entre 3 a 4 cêntimos do Dólar/kWh). Nessa altura aumentarão os custos financeiros resultantes dos empréstimos para assegurar os programas de desenvolvimento e expansão do sector bem como os custos de amortizações, podendo serem superiores a 50% dos custos totais.

Este último aspecto dá pois a ideia do importante impacto nos custos de fornecimento que terão os investimentos necessários para promover a expansão do acesso obrigando a rigorosos critérios de selecção e constituindo-se como uma outra importante limitação à referida expansão.

3.5 - Sistema Tarifário

3.5.1 - Estrutura do sistema tarifário

O sistema tarifário de venda de energia eléctrica é o conjunto de regras e preços utilizados pela EDM para facturação dos fornecimentos de energia eléctrica ao consumidor.

O sistema tarifário apresenta uma estrutura que considera como elementos intervenientes na facturação e fornecimento de electricidade os seguintes: a potência e as energias activa e reactiva; os preços, que dependem do nível de tensão, da opção tarifária e dos períodos de entrega da energia eléctrica, estando apresentados nas tabelas 3.2 e 3.3.

Tabela 3.2 Tarifário para grandes consumidores

Tensao/	Curtas	Medias	Longas
Unidade	Utilizacoes	Utilizacoes	Utilizacoes
Alta Tensao			
MT/kW	43,750	53,290	63,030
MT/kWh	553	374	288
Media Tensao			
MT/kW	50,000	60,900	72,040
MT/kWh	645	442	325
Baixa Tensao			
PC > 19.8 kVA			
MT/kW	52,080	63,430	75,040
MT/kWh	649	452	339

Tabela 3.3 Tarifa doméstica.

POTENCIA kVA	LIMITE		TAXA DE
	c/ Disjuntor kW	c/ Disjuntor kWh	POTENCIA MT/mes
(*)1.1	1.1	30	6100
1.1	1.1	165	24090
2.2	2.2	330	48410
3.3	3.3	495	91880
6.6	6.6	990	207970
9.9	9.9	1485	347560
13.2	13.2	1980	511350
16.5	16.5	2475	698640
19.8	19.8	2970	975080

TARIFA DOMÉSTICA: 468 MT/kWh
 TARIFA GERAL: 856 MT/kWh

(*) - Tarifa social

Relativamente a outros operadores não existem sistemas tarifários legalmente estabelecidos ao abrigo dos quais estes facturem os seus consumidores. Alguns deles usam como referência o sistema da EDM.

3.5.2 - Evolução da tarifa doméstica

A tarifa de electricidade em Moçambique manteve-se praticamente inalterável entre a década 70 e 1986. Só em Janeiro de 1986 se alteram as regras de venda, introduzindo-se um sistema tarifário único para todos os consumidores da EDM. Os preços são na altura ajustados para o equivalente a cerca de 10 cêntimos do Dólar para os consumidores domésticos.

Ainda hoje as tarifas facturadas em divisas pela EDM são semelhantes às tarifas praticadas em 1986. A tabela 3.4 bem como a figura 3.1 indicam a evolução das tarifas de 1986 até ao momento.

Tabela 3.4: Evolução das tarifas de 1986 a 1996, em USc/kWh

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Domé	3.9	4.2	3.2	3.1	3.5	4.3	5.4	4.4	4.4	4.2	4.2
Geral	4.5	9.4	9.3	7.4	7.5	8.5	8.2	7	7.1	6.7	6.7
MT/AT	2.8	4.3	4.2	4	4	3.6	4	3.5	3.5	3.4	3

Fonte: EDM

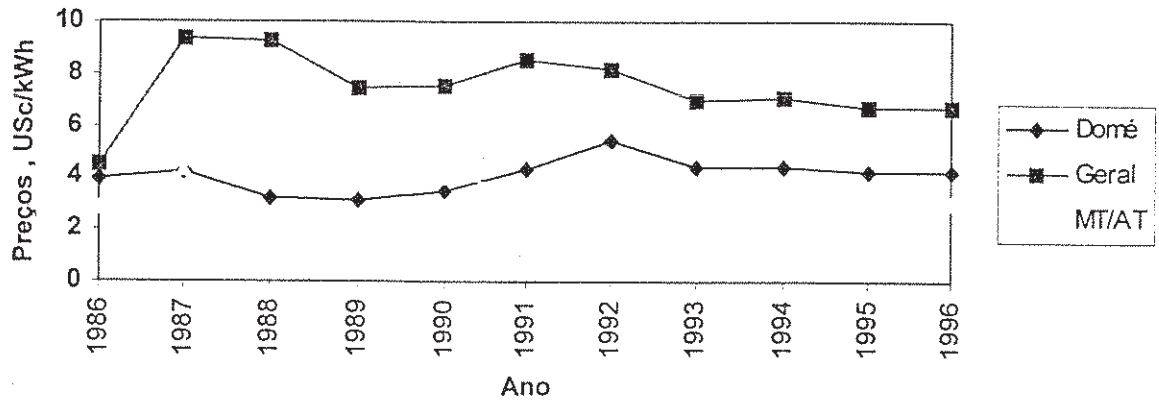


Fig. 3.3 Evolução da Tarifas

4. ANÁLISE GLOBAL

Este capítulo pretende analisar e destacar aspectos que influenciarão o desenvolvimento da expansão do acesso considerando em conjunto os principais aspectos caracterizadores das várias vertentes da procura e da oferta mencionados nos capítulos anteriores. De um modo geral considera-se que, com excepção de sistemas ou zonas isoladas, a evolução da demanda não será restringida pela impossibilidade de produção para a satisfazer. Se condicionantes nessa satisfação vierem a ocorrer por limitações de capacidade de produção interna, o sistema eléctrico já existente no País permite perspectivar o encontrar de soluções, quer por recurso a formas de colaboração estabelecidas nos acordos do SAPP quer por outras formas que a flexibilidade de operação da actual rede eléctrica certamente permitirá encontrar.

4.1 ASPECTOS TÉCNICOS E ECONÓMICOS

O País possui sistemas de produção e transporte já consideravelmente desenvolvidos. O sistema de distribuição, aonde se tem investido relativamente pouco quando comparado com o investimento realizado nos sistemas de produção e de transporte, constitui sem dúvida a grande limitação à expansão do acesso à electricidade. Redes saturadas, manutenção inadequada, expansão descoordenada originando má qualidade de fornecimento, falta de planeamento urbano, etc., são aspectos que caracterizam parcialmente o sistema de distribuição. Antes de se falar em expansão, estes aspectos têm de ser convenientemente considerados e resolvidos.

Por outro lado, estando em grande parte satisfeita a demanda doméstica nas zonas centrais dos maiores centros urbanos, geralmente habitadas por extractos da população de maior rendimento, a expansão do acesso realizar-se-á necessariamente nas zonas peri-urbanas e em centros urbanos situados em zonas de menor desenvolvimento. Isto significa que os consumos médios mensais dos potenciais futuros consumidores serão relativamente baixos, situando-se em valores que não excederão os 150 a 200 kWh. Estes baixos consumos serão uma condicionante ao desenvolvimento dos sistemas de distribuição e fornecimento por, em muitos casos, não justificarem economicamente os investimentos necessários para o efeito.

Mas para expandir o acesso, não basta só expandir a rede de distribuição. Esta expansão tem que ser adequadamente acompanhada pela expansão das rede de assistência ao cliente e rede comercial. A prática tem demonstrado que este é um aspecto extraordinariamente difícil de resolver, constituindo-se como mais uma importante limitação ao alargamento do acesso.

Uma outra dificuldade a se resolver é a relativa aos procedimentos e requisitos para se ter acesso à electricidade. O conjunto de aspectos referidos anteriormente necessitam de ser simplificados e objecto de mecanismos de apoio ao potencial consumidor sem o que este deparará com limitações de acesso em alguns casos intransponíveis.

4.2 TARIFAS E PREÇOS

Um elemento importante a ter em conta no estudo de estratégias de alargamento do acesso à electricidade é a estrutura tarifária a implementar.

Do ponto de vista da oferta, as tarifas praticadas devem cobrir todos os custos de fornecimento e permitir um desenvolvimento sustentável da actividade no sector. É claro que a redução dos custos de fornecimento sempre constituiu uma tarefa prioritária de qualquer que seja a concessionária e que é realizada através de escolha de sistemas de geração menos onerosos, e aumento de eficiência na distribuição e conseqüente redução de perdas de diferentes tipos.

A análise torna-se um pouco complicada do ponto de vista do consumidor doméstico. Com efeito, para todos os níveis de rendimento, é comum a ideia de que os preços de electricidade praticados são elevados, sendo notável o esforço no sentido de consumir cada vez menos, ou pelo menos o estritamente necessário. Além disso, qualquer que seja o nível de rendimento dum determinado agregado familiar, uma vez ligado à rede eléctrica, todo esforço é feito para manter a ligação, isto é assume que já não pode prescindir de electricidade.

Desta análise pode-se concluir que na consciência dos consumidores está subjacente a ideia de que a electricidade é tão importante para a vida do cidadão pelo que deve ser tão acessível quanto possível.

No entanto, este não é o único ângulo com que os consumidores domésticos encaram a questão dos custos de utilização de electricidade, já que um número significativo considera que a falta de transparência entre o fornecedor e o consumidor pode encobrir valores injustificados da facturação.

Em Moçambique, como provavelmente em qualquer outro país, existe um conflito permanente entre a oferta e a procura. Para o fornecedor (EDM), o preço médio que é de USc 7.0 por kWh, não cobre os custos de fornecimento, muito menos de expansão da rede eléctrica para o alargamento do acesso.

A maioria dos agregados familiares não têm recursos suficientes para pagar os custos de ligação e fornecimento de electricidade incluindo os custos de ineficiência.

A expansão da rede eléctrica deverá ser sustentável por forma a gerar os recursos financeiros necessários para o alargamento do acesso à electricidade. Evidentemente que isso requer o estabelecimento de tarifas e preços que cubram não só os custos de fornecimento como também de expansão.

Sob este ponto de vista, o desenvolvimento das actividades económicas contribui tanto para a expansão da rede eléctrica, como para criar maior flexibilidade na determinação dos preços de fornecimento. Isto não significa penalizar os consumidores não domésticos mas sim, uma partilha dos custos com maior participação destes.

Actualmente, o preço de electricidade praticado pela empresa EDM, é determinado através duma fórmula estabelecida e aprovada pelo Governo tendo como principais pressupostos o seguinte:

- Índice de preços no consumidor do mês em que se procede o ajustamento;
- Taxa de câmbio do dolar americano.

No entanto, a aplicação de qualquer que seja o preço calculado, carece da aprovação do Conselho de Ministros. Estudos recentes do Banco Mundial indicam que para viabilizar financeiramente a empresa EDM, os preços deverão aumentar progressivamente até atingir Usc9.5 por kWh em 1998.

Em resumo, a determinação dos preços a praticar no sector eléctrico deve ter em conta os seguintes aspectos:

Sustentabilidade - as tarifas devem assegurar a da viabilidade financeira e satisfação das necessidades futuras;

Eficiência na alocação dos recursos - as tarifas devem dar a indicação do valor do serviço para permitir que se tome a decisão mais económica e reduzir consumos inúteis;

Transparência - o processo de determinação das tarifas bem como de eventuais subsídios cruzados deverão ser tão transparentes quanto possível;

Previsibilidade - Os preços deverão ser previsíveis para evitar incertezas.

4.3 AVALIAÇÃO DO ACESSO DOMÉSTICO

4.3.1 Ambiente sócio-económico do País

A caracterização feita anteriormente, coloca em evidência que o acesso à electricidade varia em termos de:

- Grupos de diferentes rendimentos;
- Tipos de material da habitação;
- Diferentes regiões do País

Na base de rendimentos, as famílias formam grupos sociais cujos níveis de satisfação das necessidades coincidem com uma base sócio-económica semelhante.

Embora seja evidente que o tipo de habitação relaciona-se com o rendimento familiar, por não existir nenhuma restrição, há no País um número significativo de consumidores domésticos ligados à rede que possuem casas de construção precária, o que mostra a existência duma demanda considerável neste estrato social.

A variação do acesso para as diferentes partes do País pode-se explicar principalmente pela inexistência tanto da rede como de qualquer outro tipo de sistema eléctrico nas proximidades do local. Neste caso, a história do sector

mostra que a disponibilidade de electricidade em Moçambique acompanha os pólos de desenvolvimento económico, e que estão acentuados nas zonas urbanas.

O consumo de electricidade para fins domésticos nas zonas rurais não é por si só determinante na definição das políticas. O foco tende preferencialmente para as zonas rurais com actividades de produção em escala semi-industrial ou mesmo industrial (ex. actividade mineira, agro-industrial, etc.).

4.3.2 Constrangimentos ao acesso

Os procedimentos da EDM na execução duma ligação eléctrica residencial, atribuem a responsabilidade de pagamento dos respectivos custos ao consumidor. Tais custos referem-se a:

Taxa de vistoria: taxa aplicável a vistorias efectuadas pelas equipas da EDM e destinada a fazer face aos encargos resultantes da deslocação de meios humanos e materiais para a realização das vistorias das instalações de Baixa Tensão;

Depósito de garantia: caução monetária, cujo montante deverá cobrir em média dois meses de consumo estimado em função da potência instalada;

Taxa de ligação: taxa aplicável à primeira ligação de um novo cliente e destinada a cobrir os encargos resultantes dos procedimentos administrativos, incluindo despesas do contador.

A estes custos adicionam-se os de execução da instalação eléctrica da habitação, donde se depreende facilmente que o custo total não pode caber no rendimento da maior parte dos agregados familiares.

Com a política praticada pela EDM, os clientes são obrigados a pagar pelos cabos ou linhas de ligação da habitação, implicando por conseguinte que os clientes localizados em áreas não próximas da linha existente tenham que pagar mais do que aqueles cujas áreas se encontram dentro da rede de fornecimento de electricidade.

Outro factor proibitivo do acesso à electricidade para fins domésticos é a aquisição dos aparelhos de utilização, ou seja electrodomésticos. Embora aparentemente este factor não afecte de uma forma directa o acesso à electricidade, limita o impacto da electrificação pelo que deve ser considerado. O projecto Prolec confirma esta situação. Com efeito, a opção de incluir um fogão de dois pratos no pacote financeiro destinado a cada habitação a ser ligada à rede eléctrica foi escolhida por cerca de 60 % dos agregados, dando uma clara indicação de que a demanda existirá sempre, desde que as condições de aquisição sejam sustentáveis.

A situação de monopólio no que diz respeito à oferta, teve uma influência negativa no alargamento do acesso doméstico, tendo em conta que além dos

preços, ao cliente tem importância a qualidade de electricidade fornecida e dos serviços prestados. Sob este ponto de vista, o envolvimento de intervenientes de outra natureza como é o caso de privados pode ser indispensável.

Em termos institucionais, o encorajamento do acesso doméstico à electricidade faz parte da política do Governo no sentido de promover o alargamento. A própria EDM está empenhada no alargamento do acesso à electricidade para uso doméstico, embora a motivação principal seja comercial e no interesse de viabilizar o equipamento e as infra-estruturas existentes ou a serem reabilitadas. Na prática, as acções da EDM resumem-se mais no aumento da disponibilidade do que propriamente no alargamento do acesso .

4.3.3 Desenvolvimento de programas integrados

Na fase actual de desenvolvimento sócio-ecómico nacional, a implementação de programas integrados representa uma experiência que deve ser tida em consideração na avaliação do acesso doméstico à electricidade.

Na sua maioria, os programas integrados são implementados fora das zonas urbanas, podendo ser periféricas ou rurais e em certos casos contemplam actividades com necessidades razoáveis de electricidade cuja satisfação é antecipadamente facilitada pela eventual proximidade da rede eléctrica, ainda que seja em média tensão.

Tendo em conta que uma das dificuldades do acesso é a falta de disponibilidade local, em situações similares isso pode ser ultrapassado com custos reduzidos. Além disso, esses custos são imputados sem gravidade aos financiamentos dos programas que em geral envolvem a comunidade internacional cujo papel no alargamento do acesso é imprescindível.

5. PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO

GENERALIDADES

As perspectivas de desenvolvimento do sector eléctrico são examinadas neste capítulo com o objectivo particular de permitir a definição de estratégias compatíveis e realizáveis. Isto significa que tais perspectivas são baseadas na evolução histórica do sector, e nos grandes empreendimentos e realizações sócio-económicas já identificados, e a concretizarem nos próximos anos.

Os empreendimentos a considerar, vão desde os de iniciativa privada, passando por outros como é caso do projecto Prolec, até aos de iniciativa da própria EDM que, sendo uma empresa pública, deverá continuar a jogar um papel importante no alargamento do acesso electricidade.

Deste modo, destacam-se as perspectivas quanto aos fornecedores, aos consumidores, bem como em termos sócio-económicas do País.

São perspectivas dos fornecedores aspectos como,

As políticas devem permitir que a indústria de electricidade cumpra com os principais requisitos de viabilidade:

- custos de operação;
 - Aplicar taxas de retorno do capital motivadoras;
 - Condições favoráveis de empréstimos financeiros;
 - Sistema tarifário flexível no cálculo a aplicação;
- Possibilidades de satisfazer as necessidades de planeamento a longo prazo

Quanto às perspectivas dos consumidores, será importante considerar,

- Existência de compatibilidade:
 - Tarifa acessível;
 - Eficiência do serviço de fornecimento;
 - Boa qualidade e nível de prestação de serviço;
 - Relação comercial eficiente e transparente;

Perspectivas sócio-económicas do País

- Promover a eficiência da economia assegurando:
 - Adequada alocação dos recursos;
 - Preservação do meio ambiente e saúde pública

5.1 TENDÊNCIAS MACRO-ECNÓMICAS E DEMOGRÁFICAS

A projecção da demanda requer uma boa compreensão da relação entre ela própria e as várias variáveis a dois níveis de dados:

- Dados macro-económicos e demográficos em uso no planeamento da economia nacional; e
- Dados do subsector (eléctrico) sobre o consumo, uso final, preços, níveis de rendimento, custos de fornecimento, etc.

Dados macro - económicos

O uso e aproveitamento dos recursos minerais e energéticos, das infra-estruturas de transporte e turismo, as possibilidades para produção agrícola de que o País dispõe, serão determinantes no crescimento da economia nacional, o que influenciará necessariamente o alargamento do acesso à electricidade.

Projectos com impacto determinante em termos macro-económicos e com influência directa na electrificação doméstica, constituem parte de um cenário que é já uma realidade, como são os casos da Produção de Alumínio, Projecto do Corredor de Desenvolvimento do Maputo, Projecto de M'panda Uncua, Projecto de Desenvolvimento de Nacala, Exploração do Gás Natural de Pande.

A criação das autarquias com maior responsabilização e autonomia deverá aumentar a dinâmica na concepção e implementação de programas locais de desenvolvimento, dentro dos quais a electrificação não será excluída.

Há também que ter em conta que o Governo definiu como objectivo do PRES, reparar os danos económicos do passado, e estabelecer condições para o crescimento sustentável da economia e redução da pobreza, considerando para efeitos de estratégias os seguintes elementos:

- Racionalizar e priorizar as despesas públicas;
- Redução das despesas militares em benefício do sector social;
- Redução da inflação ;
- Aumento das privatizações;
- Reforma do sistema aduaneiro;

Isto permitiu que Moçambique iniciasse já o desafio a caminho duma viabilidade financeira e redução da dependência à ajuda externa de USD 67 per capita em 1993 para a média regional de USD 34 per capita no ano 2002. As projecções das exportações indicam um crescimento em mais de 14% ao ano para o período de 1995 a 2000, incluindo exportação de electricidade a reiniciar a partir de finais de 1997.

Tendências demográficas

Os dados demográficos correntes baseiam-se no último censo populacional realizado em 1980. Antes da conclusão do presente estudo, será realizado o 2º censo populacional desde a independência, e o primeiro depois longa guerra que certamente terá influenciado as tendências demográficas no País. A taxa anual de crescimento populacional que é considerada nos últimos anos é de 2.7%.

O quadro 6.1 em anexo, mostra os indicadores macro-económicos com destaque para o sector eléctrico, projectados para o período de 1995 a 2015.

5.2 PROJECCÕES DA DEMANDA

5.2.1 Elementos de base

A caracterização da demanda dos últimos anos até ao presente, feita nos capítulos anteriores, a sua desagregação pelo uso final e em relação aos preços, rendimento, constrangimentos ao acesso tem em vista a projecção o mais correcta possível, da demanda futura.

Como é óbvio, o planeamento e a definição das políticas são consideravelmente facilitados pela compreensão dos factores que tenham afectado o crescimento e os padrões da demanda no passado.

Contudo, merece muita atenção o facto de que a demanda passada refere, em termos rigorosos, o consumo registado, sendo que esse mesmo consumo, representa em alguns casos uma demanda suprimida em resultado de indisponibilidade dos sistemas eléctricos de abastecimento.

A projecção da demanda é feita neste caso para um período de 20 anos

Os elementos de base resumem-se do modo seguinte:

- Crescimento populacional, cuja taxa de crescimento natural é de 2.7% tomada dos últimos 15 anos, (período de 1980 a 1995);
- Ligação média de 7000 novos consumidores por ano.
- Padrões de consumo de electricidade, com cerca de 63% de consumidores domésticos entre os escalões de 1.1 e 2.2 kW de potência contratada, equivalentes a consumos médios até 200 kWh respectivamente, como mostra a tabela 2.3, tendo ainda cerca de 28% entre os escalões de 3.3 e 6.6 kW e os restantes acima deste valor.
- Níveis de rendimento
- Consumo específico, (kWh per capita)

Assume-se que nos próximos anos os centros urbanos existentes, ou seja as grandes cidades, principais vilas e sedes distritais continuarão a constituir

centros de maior desenvolvimento. Será nestas áreas onde as populações terão necessidades crescentes do uso de electricidade, e onde as condições de disponibilidade de electricidade e de electrificação doméstica serão mais favoráveis. Nesta avaliação, assumindo que a população residente nestas áreas consideradas urbanas representa cerca de 25% do total do País, esta é uma base interessante para a definição da referência de acesso à electricidade para os próximos anos.

5.2.2 Evolução da demanda futura

Para a evolução da demanda nos próximos vinte anos, são considerados dois cenários possíveis, para os quais vários factores serão determinantes. No primeiro cenário, o sector eléctrico terá uma evolução determinada pelas necessidades básicas coreespondentes ao crescimento populacional e a um desenvolvimento que não incluindo os empreendimentos estratégicos e grandes realizações, mantendo a mesma proporção nos grupos de rendimento. O segundo cenário será resultado da combinação dos factores intervenientes do primeiro com os grandes empreendimentos, sendo também influenciado pela implementação das estratégias a adoptar conforme se descreve adiante.

1º Cenário

Apresentam-se em seguida os factores e as condições que determinarão a evolução do sector eléctrico no País, em termos do primeiro cenário, o chamado "Business as Usual".

A EDM continuará sendo o principal interveniente no fornecimento de electricidade em todo o território nacional;

A atitude da oferta em relação aos consumidores manter-se-á, isto é, persistirão os níveis actuais de qualidade de fornecimento e prestação de serviço;

Os requisitos exigidos pela oferta, assim como os custos para novas ligações manter-se-ão aos níveis actuais;

O sistema tarifário irá manter a tendência de aumentar para cobrir os custos de operação;

A expansão da electrificação continuará a privilegiar zonas ou conglomerados que possuem infra-estruturas com características urbanas;

Os Regulamentos e Normas técnicas e tecnológicas aplicados na execução de instalações eléctricas serão os mesmos.

As solicitações para novas ligações obedecerão o mesmo ritmo;

Os padrões de consumo para as diferentes categorias de consumidores manter-se-ão os mesmos;

Em relação ao uso final de electricidade, haverá alteração nos grupos de rendimento das categorias 2, 3 e 4 que substituirão o petróleo pela electricidade para iluminação.

A população irá crescer a uma taxa da ordem de 2.7%;

A economia nacional continuará a crescer dentro do previsto no Programa do Governo, no qual não se prevêem medidas estratégicas de incentivo;

Não havendo qualquer tipo de incentivo, será também constante a proporcionalidade dos grupos de rendimento ora definidos;

O tipo de infra-estrutura habitacional predominante para cada nível de rendimento manter-se-á, associado a ausência da implementação rigorosa do planeamento urbano.

Tabela 5.1: Evolução do acesso para o primeiro cenário

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Cres. pop, %		2.8	2.7	2.7	2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2
Aces, %	4.9	5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.5	5.6	5.7

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Cres. Pop, %	2.1	2	1.9	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
Aces, %	5.8	5.8	5.9	6	6.1	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5

2º cenário

Este cenário é determinado pela combinação dos factores e condições do cenário anterior, com as várias acções a serem desencadeadas em resultado da adopção de estratégias de desenvolvimento do sector eléctrico, com vista ao alargamento do acesso doméstico à electricidade. Eis os factores a serem considerados para este cenário:

Surgimento de novos operadores do sector eléctrico;

Criação das autarquias com, maior responsabilização e autonomia de decisão sobre o desenvolvimento local;

Maior abertura do mercado de electricidade na região, permitindo uma mais rápida electrificação das vilas e localidades fronteiriças, introduzindo maior flexibilidade de a oferta podee satisfazer o crescimento da demanda.

Projectos económicos cujas necessidades em electricidade e sua localização implicarão a extensão da rede eléctrica, cobrindo zonas habitacionais, dentre os quais foram identificados os seguintes:

Reabilitação da maioria das infra-estruturas danificadas pela guerra;

Reabilitação da Açucareira da Maragra;

Reabilitação da Fábrica de Açúcar de Xinavane;

Em resultado dos factores considerados para este cenário, conclui-se que existem condições para o alargamento do acesso através de aumento do número de ligações realizadas ao ano. Nestes termos, o número de novas ligações ao ano deverá passar a ser 2.4 vezes o actual, isto é, 18000 novas ligações anualmente.

Isto corresponderá a cerca de 488839 ligações domésticas no ano 2015. Não se prevendo alterações nos padrões de consumo, irá manter-se a média anual de 2500 kWh por cada consumidor, o que significa uma demanda doméstica da ordem de 1222 Gwh nesse mesmo ano.

Se considerarmos que o consumo doméstico representará cerca de 35 a 40% do consumo global

a demanda total de electricidade no País será de 3490 GWh por ano. Este valor encontra-se dentro das previsões resultantes dum estudo elaborado pela Norconsult, denominado "Mozambique -Load Forecast", concluído em Janeiro de 1997, abrangendo todos os tipos de consumidores de uma forma global.

Tabela 5.2 Evolução do acesso em dois cenários

	1995	2000	2005	2010	2015
Cen. 1	4.7	5.3	5.7	6.1	6.5
Cen. 2	4.7	6.5	8.2	9.6	11.0

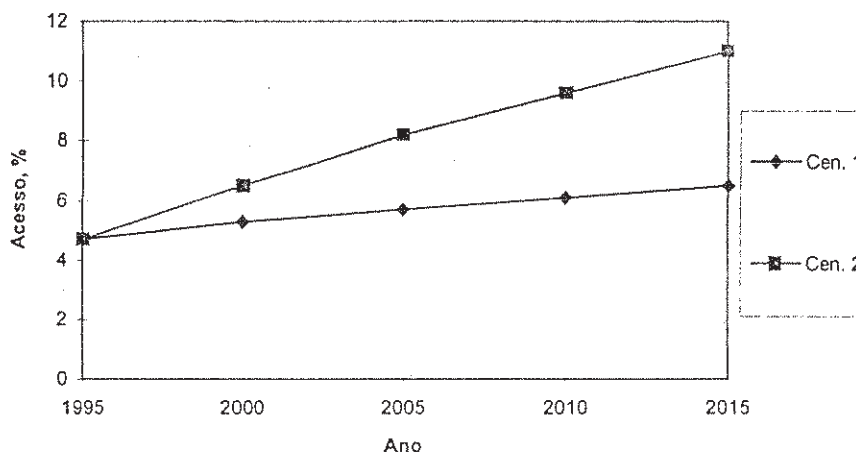


Fig 5.1 Evolucao do acesso em dois cenarios

5.3. EXPANSÃO DOS SISTEMAS

Nesta parte do capítulo será dada atenção ao desenvolvimento da expansão dos sistemas eléctricos em exclusivo com interesse de ser feito um enfoque da componente que influi directamente no relacionamento oferta-procura.

Das diversas entidades que se dedicam à prestação de serviços de electricidade a EDM é a que possui projectos de grande vulto digno de menção por de facto contribuirem na ampliação da rede eléctrica.

Os projectos a mencionar são os que a EDM se propôs a investir para a respectiva execução no período de 1997 a 1999.

Na abordagem de tais projectos far-se-á divisão em projectos em curso e em novos.

Tanto uns como outros têm financiamento garantido pela conjugação financeira dos países estrangeiros, Banco Mundial e a participação do nosso governo.

5.3.1 Projectos em curso

1. Energia Doméstica Fase I

O projecto tem em vista a ligação à rede de BT cerca de 40 000 novos consumidores, tradicionalmente consumindo lenha e carvão vegetal, previamente identificados pela EDM como susceptíveis de serem electrificados durante um período de cinco anos.

Pela necessidade premente e pelo estado das redes de MT, a EDM decidiu numa primeira fase implementar o projecto no reforço e extensão das redes nos centros su-urbanos de Maputo, Beira e Chimoio, onde existe um bom número de urbanização e consideráveis solicitações de novas ligações.

Com a conclusão deste projecto estarão electrificados os bairros de: Laulane B e C, Matola unidade K, Zona verde - Ndlavela, Jardim, Luís Cabral, Matola Sial e Fomento em Maputo assim como os da Ponta Gêa, Matacuane, Chota Maraza e Chipanagara na Beira, e, 25 de Junho e 7 de Abril em Chimoio.

2.Reabilitação de Infraestruturas Danificadas pela Guerra

Visa a reposição de linhas de distribuição, subestações e torres de AT, danificados durante o terminado conflito armado.

Este projecto vem decorrendo desde 1995 tendo já contemplado a província de Maputo.

Presentemente o projecto estende-se à regiões do Centro e Norte, onde decorrem trabalhos de reposição da subestação de Caia que será seguido da reabilitação de mais de 20 torres incluindo as do Caia-Chimwara.

Este projecto prosseguirá no próximo ano na linha Centro-Norte, Komatiport-Maputo, Maputo-Macia e Mavuzi-Beira em MT e AT.

3. Reabilitação do Sistema de Controle e Regulação nas Subestações da Beira e Chimoio

Este projecto está a decorrer abrangendo a cidade da Beira e a de Chimoio. O trabalho consiste na substituição do equipamento de há mais de 20 anos em exploração por novo nomeadamente painéis de corte e protecção.

Com a conclusão do projecto espera-se que se resolvam problemas de cortes não selectivos e conseqüentemente se reduza significativamente a energia não distribuída.

4. Subestações e Linhas 66 kV na CTM e Rabilitação da Rede da Beira (Electricidade I)

É objectivo melhorar o fornecimento de electricidade à cidade da Beira, cidade e província de Maputo, incluindo a criação de bases para a futura electrificação de zonas rurais de Bela Vista, Salamanga, Ponta D'ouro, Inhaca, Ponta Malongane, Zitundo, Porto Henrique.

Com a realização deste projecto, as redes abrangidas estarão dotadas de maior fiabilidade, segurança de exploração assim como de capacidade de transmissão, de modo a satisfazer novos consumidores peri-urbano e rurais para além do acréscimo da vida útil das redes referidas.

5. Interligação Cahora Bassa/Zimbabwe

O projecto é concebido no âmbito da SADC a nível de AT abarcando linhas e subestações nos dois países.

Este projecto permitirá a entrada de divisas para Moçambique na ordem de 10% do valor da energia exportada para o Zimbabwe em moeda convertível (\$ US).

5.3.2 Projectos novos

1. Energia Doméstica Fase II

O projecto consiste na conversão de 6.6 para 11 kV nas redes de distribuição de Quelimane e Nacala, incluindo arredores, já obsoletas e, sem nenhuma garantia de fiabilidade e segurança de exploração. Preconiza ainda reabilitar os alimentadores em AT à cidade de Quelimane e à fábrica de Nacala.

Com a conclusão do projecto, espera-se que aquelas redes estejam dotadas de capacidade suficiente para satisfazer os consumos previstos nos próximos anos isto é, a ligação de 10 650 novos consumidores, dos quais 7 500 no distrito de Nacala, nomeadamente em Nauaia, Onthupaia e Mathapue, e, 3 150 nos arredores de Quelimane, ou seja, em Sangariveira, Aeroporto e Kansa.

2. Reabilitação e Electrificação Rural em Buzi e Gondola

O fornecimento de electricidade à Vila de Gondola (corredor da Beira), e o restabelecimento de electricidade no distrito do Buzi é uma das metas a cumprir.

Este projecto tem por finalidade reconstruir 65 km de linha de 66 kV entre a subestação de Lamego e a de Buzi (Guara-Guara), assim como 46 km de linhas de distribuição a 22 kV para alimentar a vila sede e o complexo açucareiro. Será a partir destas linhas que se fará a alimentação em electricidade à companhia exploradora do gás natural no distrito de Buzi.

O projecto ainda inclui a montagem de uma subestação 110/22 kV em Gondola, para melhorar o fornecimento de electricidade à estação de bombagem do oleoduto Beira-Zimbabwe, CFM e, electrificar novos consumidores agropecuários na zona.

3. Reabilitação da Iluminação pública

4. Interligação Xai-Xai - Inhambane

6. DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS

A evolução do sector eléctrico doméstico nas condições do cenário 1, representa de certo modo uma continuidade, o que significa que não há alterações de fundo que possam influenciar o actual índice de crescimento do número de consumidores correspondente a uma média de 7000 ligações por ano.

Baseado no que se pode considerar de objectivos ambiciosos da EDM, actualmente o maior operador do sector eléctrico no País, o cenário 2 representa uma opção a ser implementada dentro das recomendações adiante indicadas em face das limitações identificadas relativamente à expansão do acesso. Isto quer dizer que se acredita na possibilidade de aumentar o número de ligações de novos consumidores conforme a tabela 6.1.

Tabela 6.1 Evolução do acesso no cenário 2.

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Pop. total (x1000 hab.)	18027.6	18527.1	19034.3	19549.7	20073.5	20593.1	21107.3	21515.2	22115.6	22607.5
Total ligacoes domes	146839	157969	170103	183753	198593	214329	230947	248391	266605	285603
Acess, %		5.1	5.4	5.6	5.9	6.2	6.6	6.9	7.2	7.6
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Pop. total (x1000 hab.)	23089.7	23561.3	24021.0	24467.8	24900.6	25318.4	25720.3	26105.0	26471.8	26819.6
Total ligacoes domes	305161	325321	346083	367461	389525	412303	435795	460043	485103	510975
Acess, %	7.9	8.3	8.6	9	9.4	9.8	10.2	10.6	11	11.4

6.1 PRINCIPAIS FACTORES E ACÇÕES

De uma forma sintetizada são apresentados os principais factores de constrangimentos e limitações ao acesso, bem como as acções estratégicas e procedimentos a serem implementadas. Faz-se igualmente algumas recomendações, como é o caso de estudos que poderão ser feitos para situações mais específicas.

a) Fragilidade da rede de distribuição. Enquanto o sistema de produção e transporte de electricidade no País contempla já uma extensão considerável e está significativamente desenvolvido, a rede de distribuição é menos extensa constituída por infra-estruturas que limita o acesso à electricidade.

Acção principal:

- **Maior esforço deverá ser dedicado, em termos de investimento, à expansão da rede de distribuição com prioridade ao longo da rede de transporte existente, e reabilitação das infra-estruturas existentes e que actualmente se encontram fora de operação;**

b) Baixos rendimentos dos futuros consumidores. A maioria dos futuros consumidores não possui recursos suficientes, fazendo prever níveis de consumo

bastante reduzidos, dificuldades de pagamento dos custos de ligação e condicionamento do poder de investimento nas instalações eléctricas das suas casas;

A importância dos rendimentos explica-se igualmente pelo facto de que, quaisquer que sejam os modelos de estratégias a adoptar, um pressuposto a ser assumido é que o sector deve ser auto-sustentável, praticando para isso um sistema tarifário que reflecta os custos.

Acção principal:

- Há necessidade de se estabelecer mecanismo de subsídio de aumento ao acesso de electricidade, de carácter transparente, relativamente ao investimento. Não existindo recursos provenientes de outras entidades, os recursos financeiros de apoio deverão ser gerados pelo próprio sector. No contexto actual, propõe-se que os 5% de Imposto de Circulação da facturação dos operadores, sejam utilizados ao apoio desse investimento. Tal sistema permitiria o estabelecimento de metas concretas.

Adicionalmente, a expansão do acesso irá permitir a possível redução dos valores tarifários pelo aumento do número de consumidores, face aos custos fixos constantes.

c) Condições precárias das habitações. As habitações por electrificar não reúnem as condições técnicas de segurança exigidas para se efectuar a instalação eléctrica.

Acções principais:

- Deve-se rever e adequar os actuais regulamentos e normas técnicas, sem descurar das necessárias condições de segurança de pessoas e bens.
- Introdução de projectos-tipo para simplificar tecnicamente a execução da instalação eléctrica.

d) Dificuldades de cumprimento dos requisitos de acesso. As actuais formalidades que os potenciais consumidores devem observar para obter a ligação eléctrica, desde a submissão do projecto, efectivação da vistoria à instalação, celebração do contrato até ao início do fornecimento de energia eléctrica, revelam-se complicadas e morosas.

Acções principais:

- A instalação poderá ser ligada à rede bastando para o efeito a mesma ser licenciada por um técnico credenciado pelo Estado.

- **Agilizar os procedimentos e simplificar a relação contratual entre o concessionário e o consumidor.**

e) Rede comercial e de assistência ao consumidor. A prática tem demonstrado que uma das condicionantes à expansão de novos consumidores é a necessidade de, em simultâneo com a expansão da rede de distribuição, expandir os serviços comerciais e de assistência ao consumidor.

Acções principais:

- **Promoção da criação de outros operadores responsáveis pelo fornecimento e distribuição de electricidade.**

Principais recomendações:

Padronização dos equipamentos de registo de consumo, e introdução de tecnologia e mecanismos que facilitem a relação comercial entre o consumidor e o fornecedor.

Introdução de medidas regulamentares adequadas a serem cumpridas por todos os operadores à luz da Lei de Electricidade, dando maior atenção à instituição de incentivos para o investimento privado no sector.

No caso da utilização do Imposto de Circulação da energia eléctrica facturada pelo sector, recomenda-se a avaliação de diferentes critérios em relação ao estabelecimento da ligação dos consumidores, privilegiando procedimentos em que seja possível fazer uma selecção dos beneficiários. Para isso, pode-se assumir por exemplo, que um consumidor cuja habitação requeira uma potência que seja compatível com um rendimento considerado suficientemente alto, não seja contemplado quanto aos custos de ligação, sem pôr em causa a transparência e a igualdade de direitos entre os cidadãos. Acredita-se no entanto que o número de consumidores considerados de alto rendimento dentro do grupo alvo não seja expressivo. Isso permitirá certamente o aumento do número de ligações domésticas em relação às projecções apresentadas, e por conseguinte o aumento da taxa de acesso, o que faz sentido se se tiver em conta que as 7000 ligações anuais são possíveis sem qualquer tipo de subsídio.

Na elaboração de projectos-tipo deve ser claramente definida a dimensão das instalações a contemplar em função do grupo populacional cujo nível de rendimento é prodominante, tendo em atenção o crescimento futuro.

A utilização de fontes renováveis para produção de electricidade nas zonas rurais, ainda que seja em casos isolados e de pequena escala, deverá ser aproveitada para se fazer avaliação sistemática dos níveis de aceitação do uso de electricidade pelos habitantes dessas mesmas zonas, permitindo que a construção de sistemas eléctricos alimentados pela rede nacional ou centrais de maior capacidade, seja feita com conhecimento da realidade local. Como exemplo, cita-se a instalação de painéis solarers de produção de electricidade para unidades sanitárias rurais, pequenas unidades particulares de grupos

geradores à diesel pertencentes a comerciantes localizados em alguns conglomerados rurais, podendo alimentar consumidores domésticos.

Avaliar as possibilidades de expansão da iluminação pública com a expansão da rede eléctrica, podendo contribuir para promover junto das populações, o uso de electricidade para fins domésticos, em particular para iluminação. De referir que a viabilidade de implementação desta acção será melhor assegurada através de um adequado planeamento urbano.

Desenvolver acções informativas e educativas junto das populações sobre segurança, economia e eficiência na utilização de electricidade. Para isso, será útil considerar a importância dos meios de comunicação social, bem como panfletos que possam ser distribuídos com facilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NORCONSULT. Mozambique load forecast update. Maputo, Janeiro 1997
2. EDM. Relatórios anuais de Estatística de Energia. Maputo, 1988/1996
3. EDM. Sistema Tarifário. Maputo, 1997
4. SAEM. Relatório e Estatística. 1969
5. INE. Anuário Estatístico. Maputo, 1995
6. ESMAP. Household Electricity Utilization Study. Maputo, 1990
7. WORLD BANK/ESMAP. Sample Survey LV Electricity Customers. Maputo, 1996
8. DNE. Inquérito sobre os Sistemas Eléctricos das Sedes Distritais. Maio 1996

ANEXO 1.

Dados da população, da demanda e do acesso referentes ao cenário 2.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Pop. total (x1000 hab.)	17423.2	18027.6	18527.1	19034.3	19549.7	20073.5	20593.1	21107.3	21615.2	22115.6	22607.5
Pop. rural (x1000 hab)	13241.6	13656.8	14027.3	14403.3	14785.2	15173.0	15557.1	15936.8	16311.2	16679.6	17041.0
Pop. urban (x1000 hab.)	4181.6	4378.8	4499.7	4631.0	4764.6	4900.5	5036.0	5170.5	5304.0	5436.0	5566.5
Demand global, GWh		996	1137	1266	1399	1522	1614	1704	1792	1871	1952
Cresc. demanda, %			14	11	10.5	8.8	6	5.6	5	4.4	4.3
Energ. Factur. GWh		697	795	882	975	1060	1124	1187	1246	1301	1357
Vendas, USD x10 ³		48790	56650	61670	68250	74200	78680	83090	87220	91070	94990
5% IC, USD x10 ³			278205	3033.5	3412.5	3710	3934	4154.5	4361	4553.5	4749.5
Novas ligac por ano			11130	12134	13650	14840	15736	16618	17444	18214	18998
Total ligacoes domes		146839	157969	170103	183753	198593	214329	230947	248391	266605	285603
Nr. Popul. com acesso			947814	1020618	1102518	1191558	1285974	1385682	1490346	1599630	1713618
Acess, %			5.1	5.4	5.6	5.9	6.2	6.6	6.9	7.2	7.6

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Pop. total (x1000 hab.)	23089.7	23561.3	24021.0	24467.8	24900.6	25318.4	25720.3	26105.0	26471.8	26819.6
Pop. rural (x1000 hab)	17394.8	17740.1	18076.0	18401.9	18716.8	19020.1	19310.9	19588.6	19852.4	20101.7
Pop. urban (x1000 hab.)	5694.9	5821.2	5944.9	6065.9	6183.8	6298.4	6409.3	6516.4	6619.4	6717.9
Demand global, GWh	2011	2071	2135	2201	2270	2342	2417	2495	2577	2662
Cresc. demanda, %	3	3	3	3	3.2	3.2	3.2	3.2	3.3	3.3
Energ. Factur. GWh	1397	1440	1483	1527	1576	1627	1678	1732	1790	1848
Vendas, USD x10 ³	97790	100800	103810	106890	110320	113890	117460	121240	125300	129360
5% IC, USD x10 ³	4889.5	5040	5190.5	5344.5	5516	5694.5	5873	6062	6265	6468
Novas ligac por ano	19558	20160	20762	21378	22064	22778	23492	24248	25060	25872
Total ligacoes domes	305161	325321	346083	367461	389525	412303	435795	460043	485103	510975
Nr. Popul. com acesso	1830966	1951926	2076498	2204766	2337150	2473818	2614770	2760258	2916018	3065850
Acess, %	7.9	8.3	8.6	9	9.4	9.8	10.2	10.6	11	11.4

Anexo 2: Tabelas de consumos médios de energia por agregado, de uso final e da principal fonte utilizada para cozinhar em função do rendimento.

2.1 Maputo

2.2 Beira

2.3 Chimoio

2.4 Nampula

2.5 Quelimane

2.6 Pemba/Inhambane

2.1 Cidade de Maputo

Tabela 2.1.1: Uso final de electricidade (%)

REND.	ILUMIN.	RADIO	TV	REFRIG.	AR-COND	AQU.AGL	COZINH	OUTROS
1	100.0	85.9	63.0	62.0	5.7	2.6	38.0	20.8
2	100.0	93.9	79.9	78.2	17.0	3.9	59.0	30.1
3	100.0	93.4	91.8	85.3	31.2	14.6	75.4	57.4
4	100.0	100.0	100.0	97.1	54.3	54.3	77.1	74.3
TOTAL	100.0	91.3	86.4	74.3	17.0	8.1	54.3	32.9

Tabela 2.1.2: Possuem os electrodomésticos discriminados, (%)

REND.	F.Eng	Aspir	Chal.	Bated.	T.Acu	Aque.	Venti.	Secad	Torra	Micrw	Bomb
1	72.4	2.1	9.9	7.3	2.1	0.5	36.5	6.8	3.1	1.0	0.0
2	89.5	4.8	21.8	15.7	3.5	0.9	52.0	10.9	3.1	0.0	3.1
3	96.7	14.8	34.4	57.4	18.0	6.6	75.4	31.2	13.1	0.0	3.3
4	97.1	34.3	54.3	57.1	48.6	11.4	54.3	60.0	45.7	8.6	20.0
TOTAL	84.5	7.0	21.1	20.3	7.7	2.1	49.1	15.1	7.2	1.0	3.1

Tabela 2.1.3: Consumo de electricidade

Rend.	Period de serv. (%)			Cons. medio mensal (kWh)			
	1 ano	1-5anos	5 +anos	TOTAL	Coz.elec	N/ coz.el	C/ ac
1	4.2	17.7	78.1	169.1	204.5	147.9	251.5
2	2.6	16.2	81.1	228.6	265.9	175.0	278.1
3	4.9	16.4	78.7	302.5	327.3	219.8	445.9
4	2.9	8.6	88.6	634.9	675.5	483.5	799.5
TOTAL	3.5	16.2	80.3	243.0	300.5	173.5	424.1

2.2 Cidade da Beira

Tabela 2.2.1: Uso final de electricidade, (%)

Rend.	Ilumin.	Radio	TV	Refrig.	Ar-cond.	Ag. H2O	Cozinh.	Outros
1	100.0	60.9	34.8	47.8	8.7	0.0	17.4	0.0
2	94.7	86.8	71.1	63.2	15.8	10.5	50.0	13.2
3	100.0	100.0	100.0	83.3	50.0	0.0	33.3	16.7
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	97.0	79.1	61.2	59.7	16.4	6.0	37.3	9.0

Tabela 2.2.2: Possuem os electrodomésticos discriminados, (%)

Rend.	F. Engo	Aspirad	Chaleir	Batedei	T.Acum	Aquec	Ventil	Secad	Torrad	Microo	Bomba
1	56.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.5	8.7	0.0	0.0	0.0
2	86.8	5.3	2.6	13.2	5.3	0.0	47.5	15.9	7.9	2.6	5.3
3	100.0	0.0	16.7	33.3	0.0	0.0	100.0	50.0	16.7	0.0	16.7
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	77.6	3.0	3.0	10.5	3.0	0.0	50.8	16.4	6.0	1.5	4.5

Tabela 2.2.3: Consumo de electricidade

Rend.	Period de Servi. (%)			Consumo medio mensal (%)				
	1ano	1-5anos	5 mais	Total	Coz.elec	S/coz.ef.	C/ ac	S/ ac
1	0	13	87	113.2	175.3	93.5	275.2	99
2	5.2	21.1	73.7	182	202.6	170.3	244.3	172.9
3	0	16.7	83.3	1272.5	1352.5	-	1352.5	-
4	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	3	17.9	79.1	229.6	416.9	132.2	693.8	138.2

2.3 Cidade de Chimoio

Tabela 2.3.1: Uso final de electricidade (%)

Rend.	Ilumin.	Radio	TV	Refrig.	Ar-cond	Aqu.H2O	Cozinh	Outros
1								
2								
3								
4								
Total	100.0	100.0	46.2	38.5	30.8	30.8	46.2	

Tabela 2.3.2: Possuem os electrodomésticos discriminados, (%)

Rend.	F.engo	Aspirad	Chaleir	Bated	T.Acum	AquH2O	Ventil	Secad	Torrad	Micrro	Bomba
1											
2											
3											
4											
Total	92.3	7.7	15.4	23.1	23.1	15.4	38.5	15.4	7.7	7.7	15.4

Tabela 2.3.3: Consumo de electricidade

Rend.	Period. de Servic. (%)			Consumo medio por mes (kWh)					
	Categor.	1 ano	1-5 anos	5 mais	Total	Coz.elec	S/ coz.el	C/ ac	S/ ac
1					239.0		239.0		239.0
2					109.8	256.2	61.0	256.2	256.2
3					612.1	1113.1	111.2	1113.1	111.2
4					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total		0.0	15.4	84.6	336.6	827.4	126.2	827.4	126.2

2.4 Cidade de Nampula

Tabela 2.4.1: Uso final de electricidade, (%)

Rend.	Ilumin	Radio	TV	Refrig	Ar-cond	Aq.H2O	Cozinh	Outros
1	100.0	75.7	11.4	15.7	27.1	0.0	0.0	47.1
2	94.7	84.2	42.1	26.3	42.1	5.3	10.5	89.5
3	100.0	100.0	16.7	50.0	66.7	0.0	0.0	83.3
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	99.0	79.0	17.9	20.0	32.6	1.1	2.1	57.9

Tabela 2.4.2: Possuem os electrodomésticos discriminados, (%)

Rend.	F.engo	Aspirad	Chaleir	Bated	T.Acum	Aquec	Ventil	Secad	Torrad	Microo	Bomb
1	44.3	0.0	1.4	1.4	0.0	0.0	25.7	0.0	1.4	0.0	0.0
2	89.5	0.0	5.3	5.3	0.0	5.3	36.8	5.3	5.3	0.0	0.0
3	100.0	0.0	0.0	16.7	0.0	0.0	66.7	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	56.8	0.0	2.1	3.2	0.0	1.1	30.5	1.1	2.1	0.0	0.0

Tabela 2.4.3: Consumo de electricidade

Rend. Categor	Period de servic. (%)				Consumo medio por mes (kWh)			
	1 ano	1-5anos	5 mais	Total	Coz.elec	S/coz.ele	C/ ac	S/ ac
1	7.1	38.6	54.3	140.7		140.7	173.2	127.8
2	10.5	21.3	63.2	225.6	404.7	201.7	237.5	217.3
3	0.0	33.3	66.7	320.6		320.6	377.3	235.5
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	7.4	34.8	56.8	169.3	404.7	163.4	212.5	148.0

2.5 Cidade de Quelimane

Tabela 2.5.1: Uso final de electricidade, (%)

Rend.	Ilumin	Radio	TV	Refrig	Ar-cond	AquH2O	Cozinh	Outros
1	97.1	82.4	5.9	11.8	23.5	0.0	0.0	55.9
2	100.0	77.8	14.8	33.3	37.0	3.7	0.0	66.7
3	100.0	100.0	20.0	80.0	40.0	0.0	0.0	100.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	98.5	81.8	10.6	25.8	30.3	1.5	0.0	63.6

Tabela 2.5.2: Possuidores dos electrodomésticos discriminados, (%)

Rend.	F.engo	Aspira	Chalei	Bated	T.Acum	Aquec	Ventil	Secad	Torrad	Microo	Bomba
1	47.1	0	0.0	2.9	0.0	0.0	29.4	2.9	0.0	0.0	0.0
2	66.7	0	7.4	11.1	0.0	0.0	37.0	14.8	3.7	0.0	3.7
3	100	0	0.0	20.0	0.0	0.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	59.1	0	3.0	7.6	0.0	0.0	33.3	7.6	1.5	0.0	1.5

Tabela 2.5.3: Consumo de electricidade

Rend.	Period de servi (%)				Consumo medio por mes, (kWh)			
	1 ano	1-5ano	5 mais	Total	Coz.el	S/ c.ele	C/ ac	S/ ac
1	20.6	41.2	38.2	62.4		62.4	137.0	39.7
2	14.8	37.0	48.2	97.2		97.2	92.3	100.7
3	-	20.0	80.0	91.2		91.2	24.5	134.0
4	-	-	-	-	0	0.0	0.0	0.0
Total	16.7	37.9	45.4	79.4		79.4	102.0	68.7