



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

ESTRATÉGIA NACIONAL DE ELECTRIFICAÇÃO

2018 – 2030



MAPUTO, OUTUBRO DE 2018

Definições

- **Acesso:** fornecimento de energia eléctrica a um domicílio para consumo doméstico.
- **Áreas de Expansão Própria:** para esta Estratégia Nacional de Electrificação, estas áreas são definidas como áreas próximas às linhas existentes onde a Electricidade de Moçambique tem a obrigação de ligar clientes quando a ligação é solicitada usando recursos próprios. Estas áreas são definidas, em princípio, com base na capacidade da infraestrutura de baixa tensão (BT): 100m para cada lado de cada linha de BT existente.
- **Áreas de Expansão Subsidiada:** São outras áreas no país em que a Electricidade de Moçambique recebe subsídios do Governo ou da Conta de Electrificação para expandir a rede eléctrica. Nestas áreas a EDM não é obrigada a usar recursos próprios para ligar novos consumidores a rede nacional.
- **Consumidor:** pessoa ou entidade a quem é fornecida energia eléctrica para uso doméstico, industrial ou comercial.
- **Conversão à Rede Eléctrica:** O processo pelo qual redes isoladas (ou mini-redes) são conectadas à Rede principal e pelo qual os domicílios com sistemas Pré-Rede são convertidos para Domicílios ligados à Rede.
- **Custo Eficiente:** O custo de fornecer o serviço de energia, tendo em conta operação eficiente da rede e uma quantidade limitada de perdas no sistema.
- **Densificação da Rede:** O processo de ligar novos domicílios à Rede Eléctrica existente na área.
- **Domicílio electrificado:** um domicílio com acesso à energia eléctrica.
- **Domicílio fora da rede:** Domicílio abastecido por electricidade vinda de uma fonte que não seja ligada Rede e que não deverá ser ligada a esta rede. A soma dos domicílios Pré-electrificados e electrificados com sistemas fora da rede representa o total de domicílios electrificados com soluções fora da rede.
- **Domicílios Pré-Electrificado:** Domicílio abastecido por uma fonte que não seja a Rede Eléctrica, mas que deverá ser conectada à Rede em breve ou numa data definida no futuro próximo como parte do resultado do processo de planeamento.
- **Domicílios ligados à Rede:** um domicílio que recebe electricidade fornecida pela Rede Eléctrica Nacional.
- **Energia Social:** Energia entregue em áreas e/ou para clientes onde não há viabilidade do ponto de vista comercial, considerando o desempenho eficiente da empresa e o nível tarifário existente.
- **Energia Comercial:** energia entregue em áreas (ou a clientes) onde a mesma é viável do ponto de vista comercial, considerando-se o desempenho eficiente da empresa e o nível tarifário existente.
- **Extensão da Rede:** Extensão das linhas que saem da Rede nacional para abastecer novas áreas com electricidade.
- **Fornecimento Equivalente da Rede:** Fornecimento de electricidade (por meio de mini-redes ou soluções isoladas) capaz de abastecer um domicílio com uma qualidade de serviço semelhante à electricidade da Rede convencional. A qualidade de serviço varia de acordo com as diferentes áreas de densidade de carga.
- **Mini-rede:** Rede de distribuição de baixa tensão (BT) que está isolada de outras redes e que possui fontes próprias de produção de electricidade.
- **Povoado electrificado:** um povoado onde a maioria das instalações comunitárias e mais de 50% de seus moradores podem fazer uso do serviço sem a necessidade de utilizar extensões de linhas adicionais.

- **Rede:** refere a rede eléctrica nacional que é o conjunto de instalações de serviço publico destinadas a produção, transporte e distribuição de energia eléctrica.
- **Reticulação Interna:** refere a instalação eléctrica dentro do domicilio
- **Zonas fora da rede:** Trata-se de áreas que não devem ser conectadas à rede a curto e médio prazo e devem ser fornecidas como alternativas fora da rede.
- **Zonas ligadas à rede:** Áreas abastecidas pela rede eléctrica. Dependendo do contexto, isso pode referir-se tanto às áreas actualmente abastecidas pela rede eléctrica, quanto às áreas que devem ser abastecidas pela rede eléctrica num futuro próximo ou, ainda, às áreas que, durante o processo de planeamento, foram definidas como aquelas a serem abastecidas pela electricidade da rede eléctrica.
- **Zona Rural:** um distrito, ou área que não faz parte de uma capital provincial ou município designado. A zona rural é caracterizada por baixa densidade populacional.

1. Introdução

A Estratégia Nacional de Electrificação representa um instrumento importante no quadro das acções visando a materialização dos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável na sua globalidade e fornecer os elementos necessários que permitam a Moçambique alcançar o objectivo do acesso universal à electricidade até 2030.

Tradicionalmente, a Electricidade de Moçambique (EDM) assumiu o papel principal nos esforços do Governo de Moçambique (GM) para expandir o acesso à electricidade, complementado pelo Fundo de Energia (FUNAE) na provisão de serviços eléctrica nas zonas rurais e nos centros comunitários. Nos anos mais bem-sucedidos, a EDM conseguiu ligar cerca de 140 mil novos clientes por ano, mas esse número diminuiu nos últimos anos, principalmente devido à falta de um modelo comercial adequado.

Para acelerar a electrificação e alcançar o acesso universal em 2030, o Governo de Moçambique desenvolveu uma Estratégia Nacional de Electrificação contemplando um novo modelo de negócios para alcançar o acesso universal em 2030.

A Estratégia Nacional de Electrificação (ENE),

- Prevê um quadro de implementação para acelerar o acesso universal em Moçambique;
- Incide nos aspectos institucionais, técnicos e financeiros, cuja abordagem visa assegurar o alcance do acesso universal até 2030;
- Identifica o quadro regulamentar apropriado para facilitar a sua implementação; e
- Define o papel dos principais intervenientes, nomeadamente, o Ministério dos Recursos Minerais e Energia (MIREME), como coordenador do programa de electrificação, Autoridade Reguladora de Energia (ARENE), a EDM e o Fundo de Energia (FUNAE) como as principais agências de implementação, com envolvimento do sector privado.

A Estratégia propõe uma abordagem diferente da actual para atingir os objectivos do acesso à electricidade em Moçambique e baseia-se em três pilares centrais: **institucional, financeiro e técnico**.

2. Nova Abordagem de Electrificação

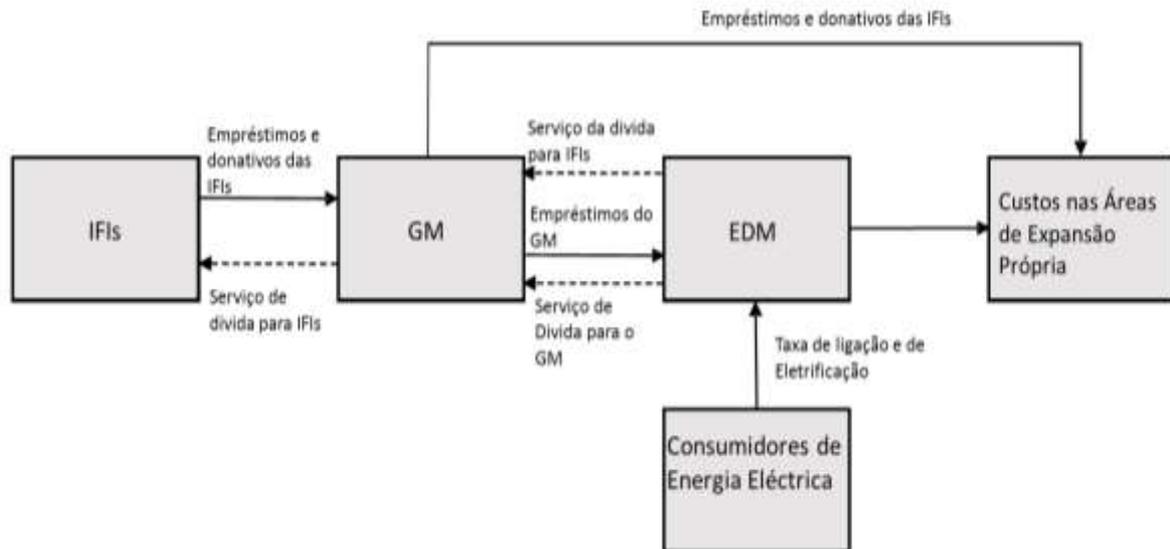
A estratégia pressupõe que a electrificação contempla consumidores comerciais ou sociais, dentro e fora da rede, nas zonas rurais, urbanas e peri-urbanas.

Um novo conceito para dividir a responsabilidade pela eletrificação distingue as Áreas de Expansão Própria (AEP) das Áreas de Expansão Subsidiada (AES).

A AEP é a área dentro de um raio de 100 metros de uma linha de baixa tensão existente, dentro da qual a EDM é obrigada a ligar qualquer cliente que solicite serviço. O custo de ligação (um custo padronizado) pode ser pago pelo cliente

em prestações incorporadas na tarifa da EDM (mesmo clientes em condições mais favoráveis em Moçambique teriam dificuldade em pagar o valor das ligações no total sem prestações). A distância de 100 metros é definida para minimizar o encargo financeiro e técnico da EDM e reduzir a pressão sobre a tarifa de energia ao consumidor final.

i-Fluxo de fundos do programa de electrificação dentro das Áreas de Expansão Própria



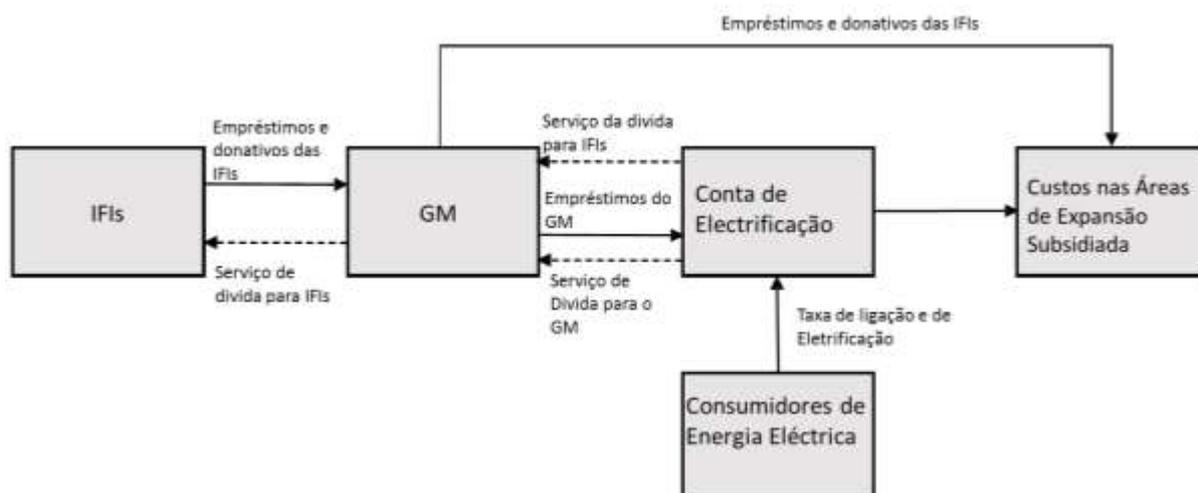
Uma Área de Expansão Subsidiada (AES) é qualquer outra área no país em que a EDM recebe subsídios do Governo ou parceiros de cooperação para expandir a rede eléctrica. Na AES, a EDM não tem nenhuma obrigação de fornecer qualquer ligação para potenciais clientes, mas pode fazê-lo se a empresa decidir.

A decisão pode ser tomada em torno de várias razões, como a presença de um potencial grande consumidor que torna o investimento viável e a energia comercial. Um novo instrumento, a **Conta de Electrificação**, será um fundo rotativo criado pelo Governo e gerido pelo Comité de Coordenação composto por representantes do MIREME, MEF, EDM e FUNAE com participação dos Parceiros de Cooperação como observadores.

A **Conta de Electrificação** irá financiar as despesas de capital dessas ligações através de recursos vindos do Governo, da Taxa de Electrificação, das receitas das concessões de produção de energia. Assim a EDM não terá que suportar os custos dessas ligações, contudo uma vez que tais ligações sejam realizadas esses clientes serão integrados nas responsabilidades comerciais da EDM.

Todos os projectos de investimentos em curso que estejam fora da área de expansão devem ser contabilizadas na conta de electrificação.

i- Fluxo de fundos do programa de electrificação dentro das Áreas de Expansão Subsidiada



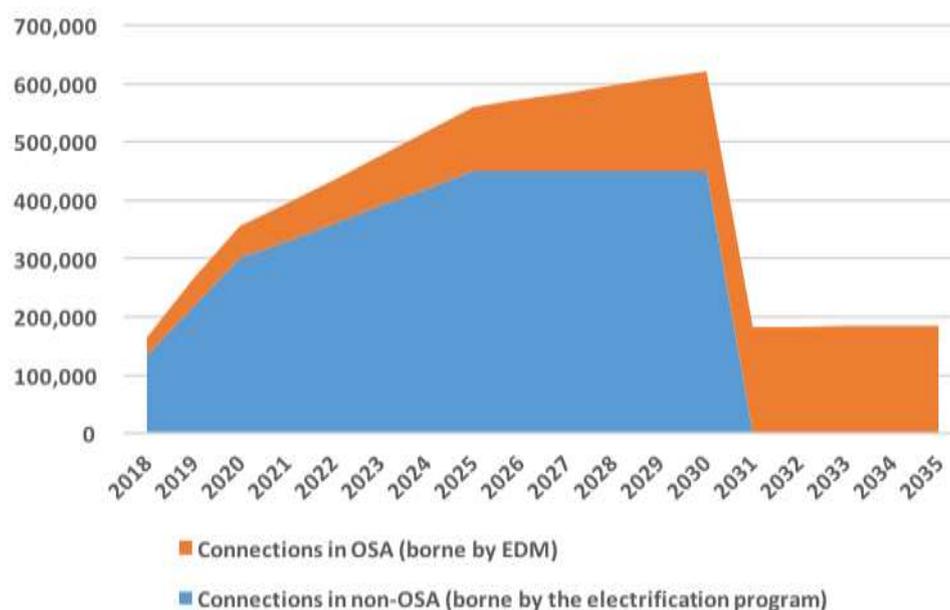
A construção de sistemas de energia fora da rede (Off Grid) é da responsabilidade do FUNAE. Uma vez instalado o sistema, o FUNAE irá transferi-lo para a EDM para comercialização, operação e manutenção, e a EDM pode terceirizar a operação para operadores privados ou para as comunidades envolvidas.

Os projectos do FUNAE também serão financiados pela **Conta de Electrificação** sem a obrigação de o FUNAE reembolsá-los. O FUNAE e a EDM devem coordenar esforços em projectos específicos onde suas áreas podem se sobrepor.

Outros aspectos relevantes da nova abordagem desta Estratégia são:

- Tarifas uniformes para cada categoria de clientes. A tarifa deve ser sustentável (refletir o custo eficiente da provisão de serviços), mas equilibrada com subsídios cruzados adequados para a população menos favorecida.
- As receitas autorizadas da EDM devem ser suficientes para que a permita recuperar todos os custos operacionais (incluindo os custos de financiamento). As tarifas serão periodicamente ajustadas para refletir mudanças nos custos incontornáveis. Os custos operacionais da EDM incluem a sua própria produção de energia, compras de energia de produtores independentes e da HCB, custos de transmissão, distribuição e vendas.

Projeção do numero de ligações de consumidores domésticos por ano



3. Financiamento

A EDM, actualmente não está apenas liderando, mas também financiando o esforço de electrificação em Moçambique. Portanto, o facto das tarifas não refletirem os custos dificulta a sustentabilidade dos projectos de electrificação dentro da rede nacional.

Os regulamentos e a configuração institucional devem ser assegurados para permitir à EDM recuperar os custos eficientes da prestação de serviços de electricidade, se fornecer o serviço com qualidade aceitável¹. A tarifa deve incorporar mecanismos que refletem os custos, como a passagem automática de custos de combustível relacionados com a produção de energia e ajustes de acordo com as taxas de câmbio e inflação. A remuneração da EDM também deve incluir a depreciação de seus activos e um retorno de investimento razoável. Isso é necessário para permitir que a EDM forneça um serviço de qualidade aceitável e financie a substituição de seus activos.

No caso dos activos financiados pelo programa de electrificação (incluindo aqueles financiados pela Conta de Electrificação ou pelos donativos e empréstimos concessionais das IFIs), a propriedade deve ser transferida de forma gratuita

¹ Isto inclui um nível de perdas razoável; normalmente, um programa de redução de perdas é acordado com o regulador, através de um processo contínuo para atingir os objectivos relacionados as perdas.

para a EDM² e a tarifa deve excluir a remuneração do capital usado para o investimento, uma vez que o mesmo não é financiado pela EDM, mas deve levar em consideração os custos de operação e manutenção e a depreciação (incluindo a depreciação do equipamento de baixa tensão e do contador do cliente).

Foi assumido que o número de ligações na AEP aumente em função do aumento da taxa de acesso a electricidade, da população e da diminuição da dimensão média do agregado familiar. As necessidades de financiamento dessas ligações não foram calculadas no presente relatório.

Foi também assumido que o número de novas ligações de clientes residenciais nas Áreas de Expansão Subsidiada irá aumentar de 135,000 em 2018 para 300,000 em 2020 e 450,000 em 2025, altura em que o número de ligações foi assumido como constante até 2030. O número médio de ligações resultante de clientes residenciais a serem suportados pelo programa de eletrificação de 2018 a 2030 equivale a cerca de 373.000 clientes por ano (4,852,000 clientes no total).

A partir de 2031, quando se assume que o país já terá alcançado o acesso universal à electricidade, todos os novos clientes foram assumidos como ligados a AEP e os financiamentos relacionados investidos pela EDM.

Projeção de acesso a electricidade

	2017	2020	2030	2040
População		28,644,358	33,713,497	37,859,444
Taxa de crescimento populacional por ano (%)	2.5%	1.9%	1.4%	1.0%
Dimensão média das famílias	5.0	4.9	4.4	4.0
Diminuição do tamanho médio das famílias (%)	-1%	-1%	-1%	-1%
Acesso à electricidade no final do ano (%)	26%	38%	100%	100%
No. de consumidores residenciais no final do ano		2,240,413	7,606,967	9,445,610
No. de ligações (acumulado de 2018)	-	785,206	6,151,760	7,990,403
No. de ligações nas Áreas de Expansão Própria (acumulado de 2018)	-	132,706	1,299,812	3,138,455
No. de ligações nas Áreas de Expansão Subsidiadas (acumulado de 2018)	-	652,500	4,851,948	4,851,948

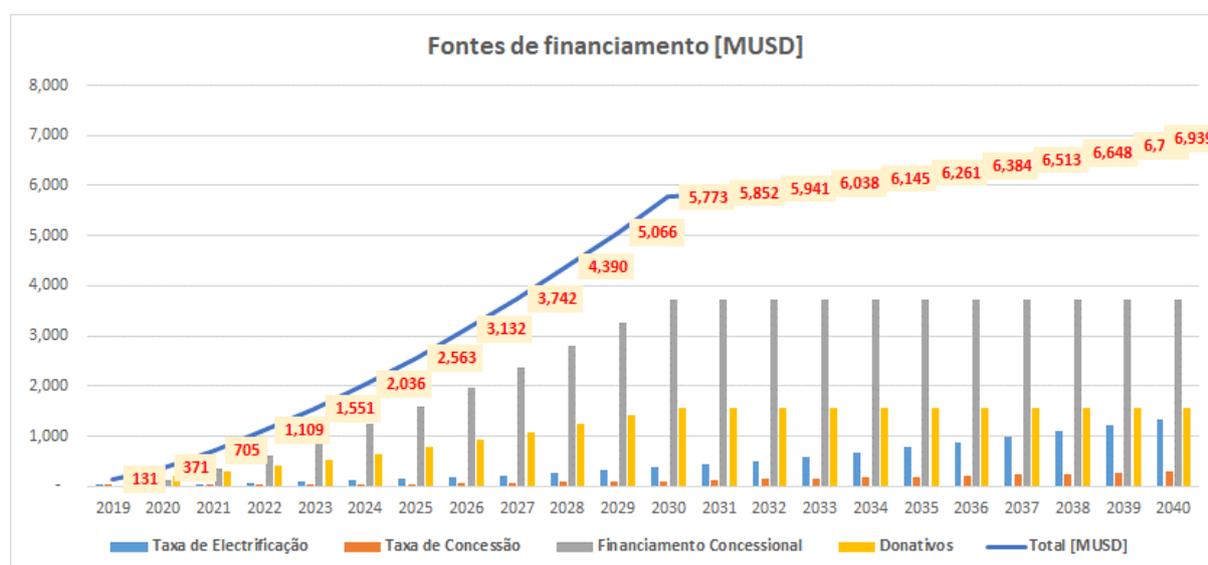
Financiamento de ligações e serviços nas Áreas de Expansão Subsidiada

² Livre de qualquer imposto

Alcançar o acesso universal até 2030 exige que cerca de 5,77 bilhões de dólares sejam fornecidos pelas IFIs e pelo GM para financiar as ligações em Áreas de Expansão Subsidiada³. Em particular, os empréstimos estimados das IFIs totalizam cerca de 4,7 bilhões de dólares, as doações estimadas de IFIs totalizam cerca de 1,6 bilhões de dólares e os empréstimos do GM totalizam cerca de 295 milhões de dólares Americanos.

As Taxa de concessão provenientes das novas concessões de produção de energia deverão ser reguladas de imediato bem como a Taxa de electrificação para financiarem a conta de electrificação.

Projeções das necessidades de financiamento acumuladas para AES a partir de 2018 das IFIs e do GM (milhões de USD)



	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Taxa de Electrificação	11	25	42	62	85	112	142	177	210	261	311	368	433	505	580	675	774	877	986	1.100	1.220	1.345
Taxa de Concessão	9	17	23	31	39	47	57	68	80	93	107	122	138	154	171	190	209	229	250	272	295	295
Financiamento Concessional	112	144	161	209	252	296	342	390	440	493	549	608	670	735	803	875	951	1.030	1.113	1.200	1.291	1.386
Doativos	115	204	303	411	527	654	791	936	1.088	1.242	1.404	1.571	1.747	1.927	2.114	2.307	2.507	2.714	2.928	3.149	3.376	3.609
Total [MUSD]	131	371	705	1.109	1.551	2.096	2.563	3.132	3.742	4.390	5.066	5.773	5.852	5.941	6.038	6.145	6.261	6.384	6.513	6.648	6.790	6.939

A taxa de Electrificação é um valor aproximado de 3% da receita mensal de cada consumidor. Esta taxa é depositada na Conta de Electrificação, pela EDM, para financiar futuros investimentos de electrificação. Em 2040, as receitas obtidas a partir da taxa de electrificação são altas o suficiente para cobrir integralmente os custos de financiamento, pelo que não há mais necessidade de recursos do GM. Consequentemente, a taxa de electrificação pode ser reduzida abaixo de 3%, uma vez que as receitas obtidas pelos consumidores de electricidade excederão os custos totais do programa.

³ As necessidades financeiras para ligações de consumidores dentro das Áreas de Expansão Própria não foram calculadas nesta secção.

- A electrificação será realizada baseando-se em um "serviço equivalente à rede", excepto nos casos em que o custo de ligação do consumidor à rede exceda 2,000 US\$/kVA. Neste caso as alternativas de electrificação fora da rede devem ser consideradas.
- Esta estratégia está focada no desenvolvimento da electrificação no país (acesso ao serviço de electricidade), independentemente da localização geográfica dos clientes (rural, urbano, peri-urbano) e do tipo de clientes (comercial ou social), de forma a atingir a meta desejada.
- Áreas de Expansão Própria e Áreas de Expansão Subsidiada. Este é um novo conceito que foi definido para se atingir as metas das políticas, passando claramente a responsabilidade para a EDM, o FUNAE e o GM, além de garantir que a concessionária receba receitas suficientes para realizar uma operação eficiente. Área de Expansão Própria: é definida como a área adjacente às linhas principais⁴ de BT até um raio de 100 metros. Dentro desta área; a EDM é obrigada a ligar qualquer cliente que solicite o serviço. O custo de ligação é o custo de ligação uniforme definido no regulamento (ou por esta estratégia) e pode ser pago pelo cliente em parcelas. O custo para ligar e abastecer esses consumidores é incluído na tarifa de energia cobrada pela EDM. Dentro desta área, as receitas provenientes das tarifas cobrem os custos de fornecimento, caso haja uma operação eficiente da EDM (energia comercial).

Inicialmente, definiu-se a curta distância de 100 metros para minimizar o ônus ou obrigações (do ponto de vista financeiro) da EDM. Esta distância pode ser estabelecida por meio de uma regulamentação e poderá ser modificada pela mesma no futuro. De qualquer forma, se a distância for aumentada, os custos excedentes da EDM serão incluídos na tarifa e serão pagos pelos clientes, possivelmente com custos mais altos porque é plausível que a EDM não consiga empréstimos com juros abaixo do mercado (como os empréstimos das Instituições Financeiras Internacionais [IFIs]) para expandir o acesso.

- Áreas de Expansão Subsidiada: representa todo o resto do território que não é determinado como uma Área de Expansão Própria. Nesta área, embora a EDM não tenha nenhuma obrigação de atender nenhum pedido de ligação de clientes em potencial, ela pode executar projectos, caso julgue viável. A Conta de Electrificação é quem paga o CAPEX de qualquer ligação feita dentro desta área e a EDM não precisa reembolsar nada por esses CAPEX. No entanto, a EDM tem a obrigação de operar esses activos. Os domicílios e outros consumidores ligados à rede são clientes da EDM e os custos operacionais correspondentes a esses activos devem ser incluídos na tarifa. Dentro desta área, as receitas de tarifas não cobrem necessariamente os custos, mesmo com uma operação eficiente da concessionária (energia social).

A fim de alcançar as metas das políticas do Governo de uma forma mais econômica, eficiente e em tempo curto, faz-se necessário estabelecer princípios claros e mecanismos para monitorar sua implementação. Isso também deve incluir um processo de revisão futuro para acomodar as mudanças resultantes do progresso alcançado.

4. Intervenientes da Estratégia Nacional de Electrificação

Electricidade de Moçambique, EP

Para a implementação bem sucedida da nova Estratégia Nacional de Electrificação, é necessário que a EDM adopte um novo Modelo de Negócios que reconheça e diferencie duas dimensões-chave do fornecimento de electricidade: energia comercial e energia social. Sob este modelo, a EDM é responsável principalmente pela electrificação ligada à rede, nas *Áreas de Expansão Própria* e pela distribuição de energia social dentro da estrutura das *Áreas de Expansão Subsidiada*, seguindo assim esses princípios estratégicos. Neste contexto, a electrificação será realizada dentro dos seguintes princípios:

- A EDM é obrigada a ligar todos os clientes que pedirem uma ligação em sua área de expansão própria. Esta área é definida como tendo um raio 100 metros a volta das linhas principais existentes de BT;
- O custo para essas ligações, bem como o abastecimento a esses clientes, será incluso na tarifa;
- Fora da área de expansão própria, as novas ligações e extensões da rede, quando necessárias, não serão pagas pela EDM. Elas serão pagas integralmente com fundos do GM (incluindo o IFI) e/ou pela Conta de Electrificação;
- A EDM não está sujeita a reembolsar qualquer um dos fundos necessários para essas ligações fora da área de expansão própria. Essas ligações serão financiadas pelo GM, pelas IFIs e pela Conta de Electrificação e, finalmente, é a Conta de Electrificação que pagará o investimento;
- A EDM irá operar essas novas redes comercialmente, ou seja, o custo de sua operação será contemplado e pago integralmente pela tarifa;
- A EDM participará no processo de planeamento como uma instituição interessada e importante, inicialmente, liderando o processo de planeamento até que o MIREME desenvolva conhecimentos e capacidade suficiente e adquira os recursos humanos e as ferramentas necessários para substituí-la nestas funções específicas;
- A EDM receberá do processo de planeamento um conjunto de projectos e metas, desenvolverá projectos em detalhes, realizará os estudos de viabilidade e fará a priorização provisória de projectos;
- O pedido de financiamento será feito à Conta de Electrificação, que revisará a definição de projectos e os estudos de viabilidade, e decidirá sobre o financiamento de acordo com o plano, com a disponibilidade dos fundos e com as directrizes do GM/MIREME. Os projectos podem ser financiados inicialmente com os fundos dos programas do GM/IFIs acordados com o GM, mas, no final esse financiamento, será devolvido pela Conta de Electrificação;
- Uma vez que a Conta de Electrificação decidir sobre o procedimento de financiamento e informar à EDM, tornando, assim, essas decisões públicas, a EDM passará, então, a implementar os projectos aprovados;
- Em todos os casos, os fundos que financiam as despesas de capital dos projectos (CAPEX) serão desembolsados de acordo com etapas de construção predefinidas (*pari pasu* com a construção);
- Na colheita das tarifas, depois de regulado, a EDM deverá transferir automaticamente a taxa correspondente (3%) para a Conta de Electrificação;

- A EDM será obrigada a se ligar os consumidores dentro da sua área de expansão; isto não é um impedimento para que a EDM possa abordar outros projectos, como mini-redes fora da rede, mas esta não será sua obrigação.

Fundo de Energia (FUNAE)

O FUNAE será principalmente responsável pela construção de infraestruturas para electrificação *em zonas fora da rede*, focadas nas comunidades remotas e nas actividades de *energia para fins sociais*. Essa electrificação será realizada dentro dos seguintes princípios:

- O CAPEX necessário para o desenvolvimento de electrificação fora da rede será fornecido pela Conta de Electrificação e pelo GM (incluindo os IFIs);
- O FUNAE não está sujeito a reembolsar os fundos necessários para sistemas não ligados à rede. Essas ligações serão financiadas pelo GM, pelos IFIs, pela Conta de Electrificação e, finalmente, é a Conta de Electrificação que pagará o investimento;
- O FUNAE não irá operar esses activos; uma vez concluído o projecto, o FUNAE o entregará à EDM que irá, ou operar, ou terceirizar a operação para uma operadora qualificada (nomeada por meio de um processo competitivo);
- O FUNAE participará do processo de planeamento, sendo uma das instituições interessadas;
- O FUNAE receberá do processo de planeamento um conjunto de projectos e metas. O FUNAE desenvolverá os projectos, realizará os estudos de viabilidade e fará a priorização provisória;
- O FUNAE solicitará financiamento a Conta de Electrificação que analisará a elegibilidade, a definição de projectos e estudos de viabilidade, além de decidir sobre o financiamento de acordo com o plano, a disponibilidade de fundos e as directrizes do GM/MIREME. Os projectos poderão ser financiados, inicialmente, com os fundos dos programas do GM/IFIs acordados com o GM. Porém, no final do processo, esses fundos serão devolvidos pela Conta de Electrificação;
- Uma vez que a Conta de Electrificação decidir sobre o procedimento de financiamento e informar ao FUNAE, tornando, assim, essas decisões públicas, o FUNAE dará o próximo passo: a implementação dos projectos aprovados;
- Em todos os casos, os fundos que financiam o CAPEX dos projectos serão libertados de acordo com etapas predefinidas de construção (*pari pasu* com construção); e

Os projectos de electrificação com uma capacidade superior a 1 MW precisarão ter um tratamento especial do FUNAE, levando em consideração que: i) os padrões de construção devem prever uma possível ligação à rede no futuro; ii) a coordenação com a EDM deve considerar o projecto como sendo um plano de "pré-electrificação".

5. Aspectos institucionais

Do ponto de vista institucional, o processo de electrificação *proposto* pode ser resumido na figura a seguir. Esta representação refere-se exclusivamente ao envolvimento ideal de cada instituição no tocante à estratégia de electrificação, portanto, não tem como

intuito mostrar todas as actividades que cada instituição desempenha ou pelas quais é responsável.

Papéis e responsabilidades institucionais propostos

	GM	Min de Economia e Finanças	MIREME	EDM	FUNAE	ARENE	Conta de Electrificação	Sector Privado
Definição dos objectivos gerais das políticas	Define a política nacional e a política do sector de energia ●		Traduz a política do GM e define metas, define objectivos intermediários para atingir os objectivos da política energética ●					
Planeamento		Participa	Lidera o processo de planeamento ●	Participa ●	Participa ●	Participa ●	Participa	Participa
Aprovação do Plano	Aprova ●	Recomenda aprovação (ou não) ●						
Definição dos padrões de construção				Define padrões para o sistema integrado ●	Define padrões para as áreas isoladas ●	Assina os padrões ●		
Definição da qualidade do serviço						Define os objectivos de qualidade ●		
Definição das tarifas				Faz um pedido de revisão tarifária ●		Propõe e aprova tarifas ●		

Financiamento de projectos	Fornece garantias aos fundos emprestados pelas IFIs, reembolsa empréstimos das IFIs e fornece financiamento adicional ●	Operacionaliza os fundos recebidos das IFIs e o financiamento adicional decidido pelo GM ●					Financia projectos do plano e reembolsa empréstimos (das IFIs e do GM) por meio da administração de colheita de taxas	
Implementação do plano				Constrói infraestrutura correspondente ao sistema ligado à rede ou fora da rede ●	Constrói infraestrutura correspondente aos sistemas fora da rede e transfere para a EDM uma vez instalada ●			Participa como um contratante que constrói activos ●
Operação de activos				Opera e mantém os activos ●				Opera activos terceirizados pela EDM (basicamente fora da rede) e IPPs ligados à rede) ●



Indica que a instituição pode realizar a actividade com os recursos actuais e a sua experiência, pelo menos nos estágios iniciais



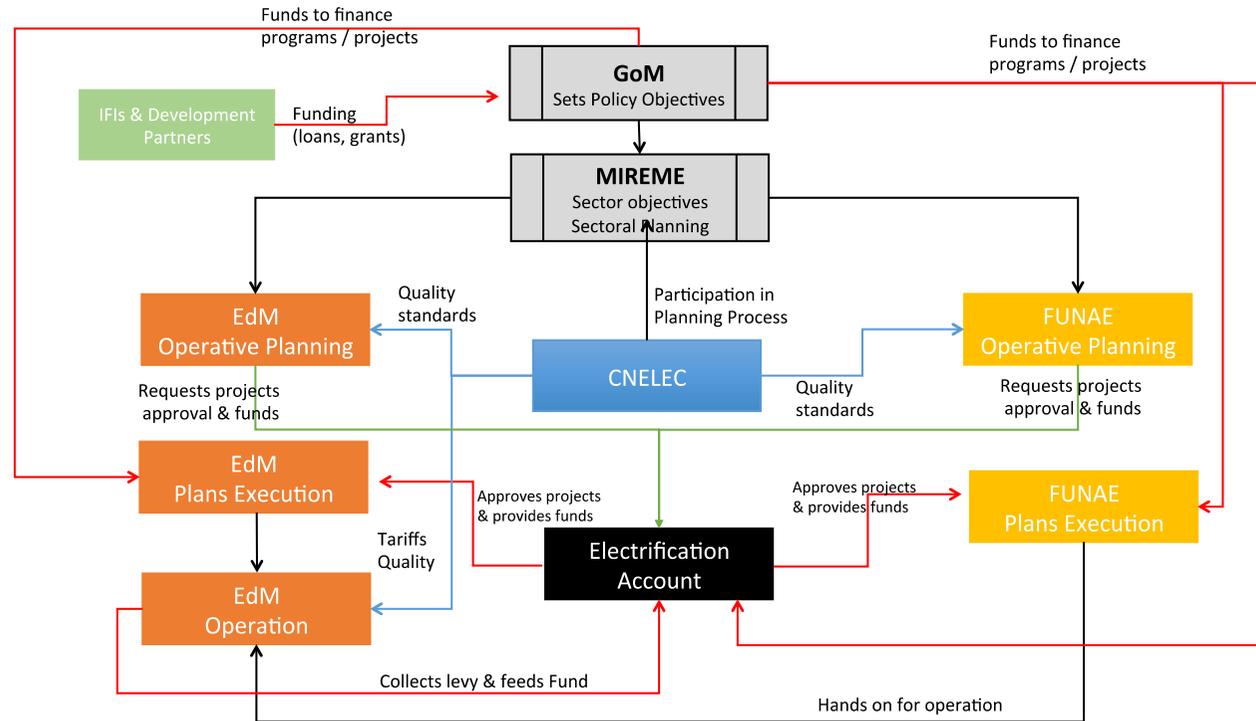
Indica que a instituição pode realizar a actividade com os recursos actuais e qual sua experiência, mesmo com algum grau de dificuldade. No entanto, precisa melhorar sua capacidade técnica e/ou seu número de funcionários para a execução da actividade.



Indica que a instituição não pode realizar a actividade com os recursos humanos existentes e que precisa desenvolver seriamente a capacidade de seus recursos e mobilizar quadros adicionais.

Na figura a seguir, as cores indicam: i) setas vermelhas, fluxos de dinheiro, ii) setas azuis, regulações, iii) setas verdes, pedidos para financiamento de projectos, iv) outros. Isso não representa a hierarquia institucional, mas sim as relações institucionais.

Figura: Papéis e responsabilidades institucionais propostos

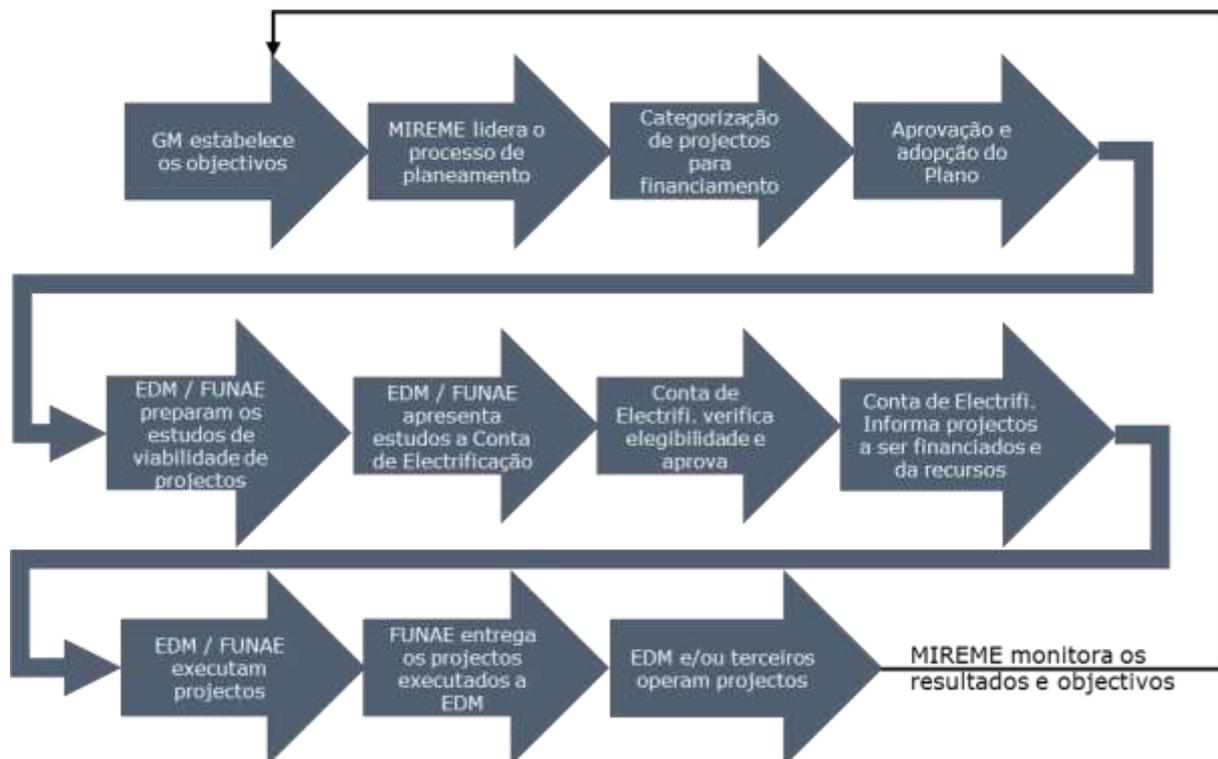


Tradução figura: Órgãos - no meio, à esquerda e à direita: GM (estabelece metas sobre políticas); MIREME (Metas e Planeamento por sector); CNELEC; Conta de Electrificação; IFIs e Parceiros de Desenvolvimento); EDM (Planeamento Operante); EDM (Planeja a Execução); EDM (Operação); FUNAE (Planeamento Operante); FUNAE (Planeja a Execução); **Funções à esquerda de cima para baixo:** Fundos para financiar programas/projectos; Financiamento (empréstimos, subsídios); Padrões de qualidade; Exige a aprovação de projectos e fundos; Aprova o projecto e fornece os fundos; Qualidade sobre as tarifas; Colheita as taxas e alimenta a Conta; **Funções à direita de cima para baixo:** Fundos para financiar programas/projectos; Padrões de Qualidade; ; Exige a aprovação de projectos e fundos; Aprova o projecto e fornece os fundos; Pronto para iniciar a operação.

O processo de planeamento, tomada de decisões, financiamento e implementação de projectos

Do ponto de vista do processo da electrificação em si (decisão sobre projectos e implementação dos mesmos), o processo pode ser representado da seguinte forma:

Figura: O processo de electrificação do ponto de vista da participação das instituições



6. Aspectos Financeiros

A Estratégia prevê a criação de uma **Conta de Electrificação** para financiar projectos específicos, com o objectivo de aumentar o acesso à electricidade o mais rápido possível, com as seguintes características:

- É uma conta-garantia "destinada a fins específicos" administrada pelo Comité de Coordenação, com o objectivo exclusivo de financiar CAPEX para a electrificação em Áreas de Expansão Subsidiada;
- Recebe recursos:
 - Do Governo de Moçambique;
 - Das taxas cobradas sobre a electricidade vendida (inicialmente calculada como 3% da factura, antes dos impostos, para clientes que não são considerados de tarifa social).
 - Das receitas das concessões de produção de energia;
 - Das contribuições dos grandes consumidores.
- Recebe os pedidos e os projectos de financiamento da EDM e do FUNAE. Esses pedidos recebem apoio de uma análise de investimento para cada projecto;
- Avalia os pedidos, verifica a elegibilidade de cada projecto, prioriza projectos e os financia de acordo com a disponibilidade de fundos, considerando as metas do

GM, o planeamento aprovado pelo MIREME e a categorização inicial dos projectos; e

- Torna público, regularmente, os projectos financiados pelo fundo, de forma que as movimentações da conta sejam feitas de forma transparente.

Valor da contribuição acumulada à **Conta de Electrificação por cada fonte de recurso previsto na ENE:**

Acumulado	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
Taxa de Electrificação	11	25	42	62	85	112	142	177	216	261	311	368	433	505	586	675	774	877	986	1,100	1,220	1,345	
Taxa de Concessão	5	11	17	23	31	39	47	57	68	80	93	107	122	138	154	171	190	209	229	250	272	295	
Financiamento Concessional		132	344	613	909	1,232	1,582	1,962	2,372	2,808	3,259	3,727	3,727	3,727	3,727	3,727	3,727	3,727	3,727	3,727	3,727	3,727	3,727
Donativos	115	204	303	411	527	654	791	936	1,086	1,242	1,404	1,571	1,571	1,571	1,571	1,571	1,571	1,571	1,571	1,571	1,571	1,571	1,571
Total (MUSD)	131	371	705	1,109	1,551	2,036	2,563	3,132	3,742	4,390	5,066	5,773	6,552	7,411	8,365	9,411	10,551	11,784	13,111	14,541	16,076	17,717	19,462

Contribuição anual da EDM e do GoM na **Conta de Electrificação:**

Annual	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Taxa de Electrificação / anual	11	13	17	20	23	27	31	35	39	44	50	57	65	73	81	89	99	103	109	114	120	126
Taxa de Concessão / anual	5	6	6	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22	23

Comité de Coordenação

Para a gestão da CE será criado um comité de coordenação (CC) composto pelo Ministério dos Recursos Minerais e Energia (MIREME) – Coordenador, Ministério da Economia e Finanças (MEF), EDM, FUNAE e Parceiros de Cooperação do sector de Energia (ESWG).

Composição

O CC será composto pelas instituições acima indicadas, sendo representadas ao nível de participação abaixo indicado:

Instituição	Nível de participação
MIREME	Director Nacional de Energia
MEF	Director Nacional do Tesouro
EDM	Presidente do Conselho de Administração
FUNAE	Presidente do Conselho de Administração
ESWG	Coordenador do ESWG

Em caso de impossibilidade pontual, o representante de cada instituição poderá indicar seu substituto temporário.

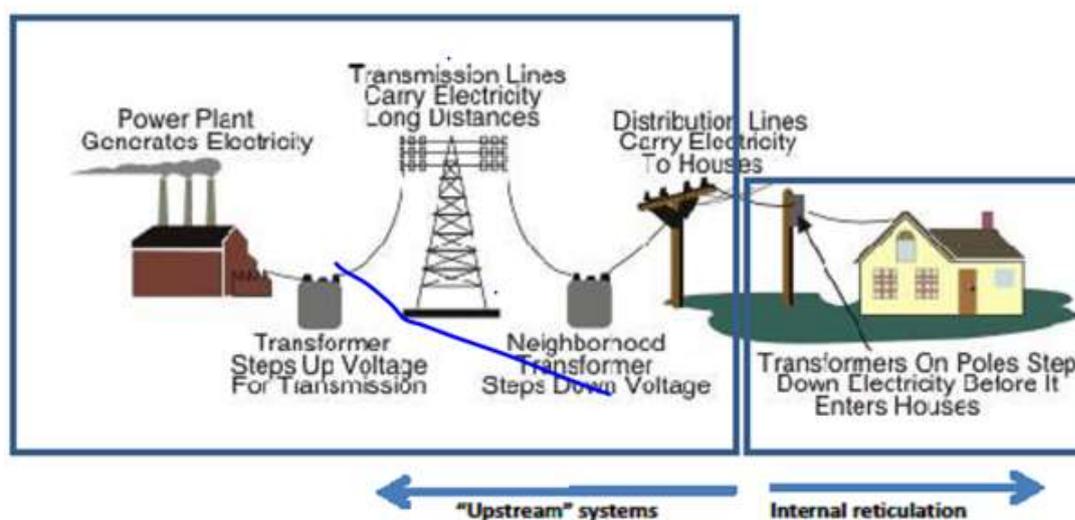
7. Aspectos técnicos

O acesso universal aos serviços de electricidade trará profundos impactos ao sistema eléctrico como um todo. A incorporação de uma grande quantidade de novos clientes, em curtos períodos de tempo, representa um desafio não só na distribuição e na comercialização, mas também na transmissão e na produção.

Multiplicar o número de consumidores por cinco pode causar grandes impactos nos serviços⁵. Dessa forma, para lidar com cinco vezes mais clientes do que a quantidade histórica, será necessária uma completa "reestruturação" interna dos serviços relacionados à melhoria da gestão, das operações, da logística, do quadro técnico, dos sistemas etc.

A estratégia foca apenas na ligação do cliente, nas necessidades do sistema até a tensão de 33kV (média tensão) e nas soluções fora da rede convencional, embora reconheçamos que esforços adicionais possam ser requeridos na produção e na transmissão (como mencionado anteriormente). O seguinte esquema apresenta, de maneira simplificada, a área de intervenção do estudo.

Figura: Área de intervenção do projecto



Legenda figura: Central eléctrica gera electricidade; Os transformadores elevam o nível de tensão para a transmissão; As linhas de transmissão carregam electricidade por longas distâncias; Os transformadores intermediários rebaixam o nível de tensão; As linhas de distribuição carregam a electricidade até as casas; Os transformadores nos postes rebaixam a tensão antes de entrar nas casas; Sistemas "upstream"; Rede interna;

A partir de uma perspectiva estratégica, os aspectos técnicos considerados nesta Estratégia lidam com as seguintes questões:

- Racionalização das normas que impactam:
 - Na confiabilidade de sistemas para os critérios de contingência em projectos de redes (além das normas já propostas: N-1, para locais urbanos, e N-0, para locais rurais);
 - Nos comentários a respeito das possibilidades de revisão das normas de projecto, como proposto no Manual de Projecto da Norconsult/Vattenfall, especificamente, para procurar formas de agilizar e de simplificar normas em um contexto de electrificação em massa.
- Seleção sistemática de tecnologias;

⁵ O consultor estima que o número atual de consumidores esteja próximo a 1.550.000 e que, em 2030, chegue a 7.800.000, assumindo o acesso completo à electricidade.

- Definição de diretrizes para a seleção e para a priorização de projectos baseadas num planeamento contínuo com foco no baixo custo, nos tipos de consumidores e nos parâmetros de disponibilidade da rede;
- Estratégias propostas para o suprimento que ajudarão no cumprimento das metas por meio de:
 - Padronização dos projectos e dos critérios de projectos;
 - Compras em volume alto de componentes básicos de sistemas.
- Capacidade de organização, incluindo:
 - Comentários sobre questões relacionadas a recursos humanos e a outros recursos necessários para o cumprimento das metas ligadas ao planeamento do projecto, às aquisições para construção e aos níveis operacionais.

A EDM realiza projectos há muitos anos e, ao longo do tempo, desenvolveu algumas normas. Elas aparentemente não estão, em grande parte, devidamente documentadas e diferenças entre os projectos e as práticas de construção podem acontecer devido ao facto de que os desenhos detalhados são deixados a cargo dos empreiteiros, contratadas sob o regime *turnkey* para determinados projectos.

Às vezes, os projectos podem ser influenciados por seus financiadores, podendo, alguns deles, impor limites geográficos à aquisição de materiais.

De modo geral, sugere-se que todas as normas de distribuição sejam revistas pela EDM, com os seguintes objectivos-chave:

- Os desenhos e especificações de componentes e de equipamentos de linhas e de cabos serão realizados com o objectivo de maximizar o nível de padronização. Os itens, tais como estruturas para linhas, devem possuir um nível de detalhe mais alto. Itens mais complexos nas plantas, como comutadores, transformadores, disjuntores etc., devem possuir detalhes dimensionais (especialmente detalhes de fixação).
- Os desenhos devem ser consistentes, de modo a eliminar interpretações divergentes por parte dos empreiteiros. Isso inclui o nível de orientação técnica que deve ser dada aos projetistas.
- Um conjunto de especificações de construção devem ser fornecidos aos empreiteiros, de maneira simplificada, para assegurar que a maioria dessas empresas possa ser treinada no uso dessas especificações.

Esses objectivos irão, por sua vez, requerer que a EDM:

- Forneça, ou procure externamente, equipes qualificadas para desenvolver os desenhos detalhados de acordo com os requisitos, e que ela faça a revisão do Manual de Projectos de Redes de Distribuição.
- Liste os fornecedores de materiais e de equipamentos mais apropriados e que assine contratos plurianuais de fornecimento (esse aspecto é abordado em mais detalhes na seção seguinte, que trata de aquisições).
- Forneça, ou procure externamente, equipes de projectos de redes que, antes dos processos de fornecimento, detalharão todos os aspectos do projecto actualmente deixados a cargo das empreiteiras.
- Treine as equipes locais de trabalho para que se tornem capazes de tomar decisões, diminuindo a gestão dos empreiteiros de construção no que diz respeito aos estudos

de linhas, de seleção de estruturas, de seleção dos tipos de fundação, de resistência eléctrica do solo e de projectos de aterramentos do local;

Revisão das normas actuais

As secções seguintes têm o objectivo de sensibilizar os compiladores das normas quanto aos aspectos que exigem revisão regular.

Há uma necessidade de redução do número de opções para estruturas em 11kV e 33kV, uma vez que dez tipos de estruturas, para cada nível de tensão, são actualmente especificados. Ainda que aplicadas em pequena escala em Moçambique, recomenda-se que os níveis de tensão 22/24kV não sejam utilizados como tensão de distribuição, devido à existência de uma extensa infraestrutura em 11kV e 33kV. No entanto, existe a possibilidade (se considerada favorável) de construção de linhas de MT em 22/24kV, devido à diferença de custo desprezível entre acessórios mecânicos para linhas em 11k e em 22kV.

Se as estruturas estiverem bem detalhadas, isso permitirá à EDM:

- Padronizar completamente os projectos e os equipamentos e
- Providenciar kits de todos os acessórios mecânicos, isoladores e dispositivos de fixação para cada tipo de estrutura, reduzindo custos e evitando o esforço dos empreiteiros em compilar seus próprios mapas de quantidades e em comprar todos os componentes individualmente, em geral, de diferentes fornecedores. Os aprovisionamentos para a construção de linhas tornam-se, assim, uma questão de solicitar um número requerido de cada kit.

De modo geral, sugere-se que os aspectos mais abrangentes sobre projecto, fornecimento de materiais e construção sejam simplificados, de modo que empreiteiras relativamente inexperientes possam ser treinadas para que assumam actividades simples de construção relacionadas à distribuição de energia. Assim sendo, as actividades mais complexas de projecto, fornecimento, seleção e alocação de estruturas e fundações serão desempenhadas de maneira centralizada.

Deve-se ter em consideração a reorganização geral das normas no Manual de Projectos para Redes de Distribuição separadas nas secções de Projecto e Fornecimento e de Construção para permitir:

- um nível adequado de suporte técnico que possibilite aos projetistas produzir projectos e especificações compatíveis com normas estabelecidas, evitando que as empreiteiras de construção assumam quaisquer actividades de desenho de projectos;
- o acesso de um grande número de empreiteiras relativamente inexperientes que lidem com especificações simples, deixando-os lidar, apenas, com aspectos de construção.

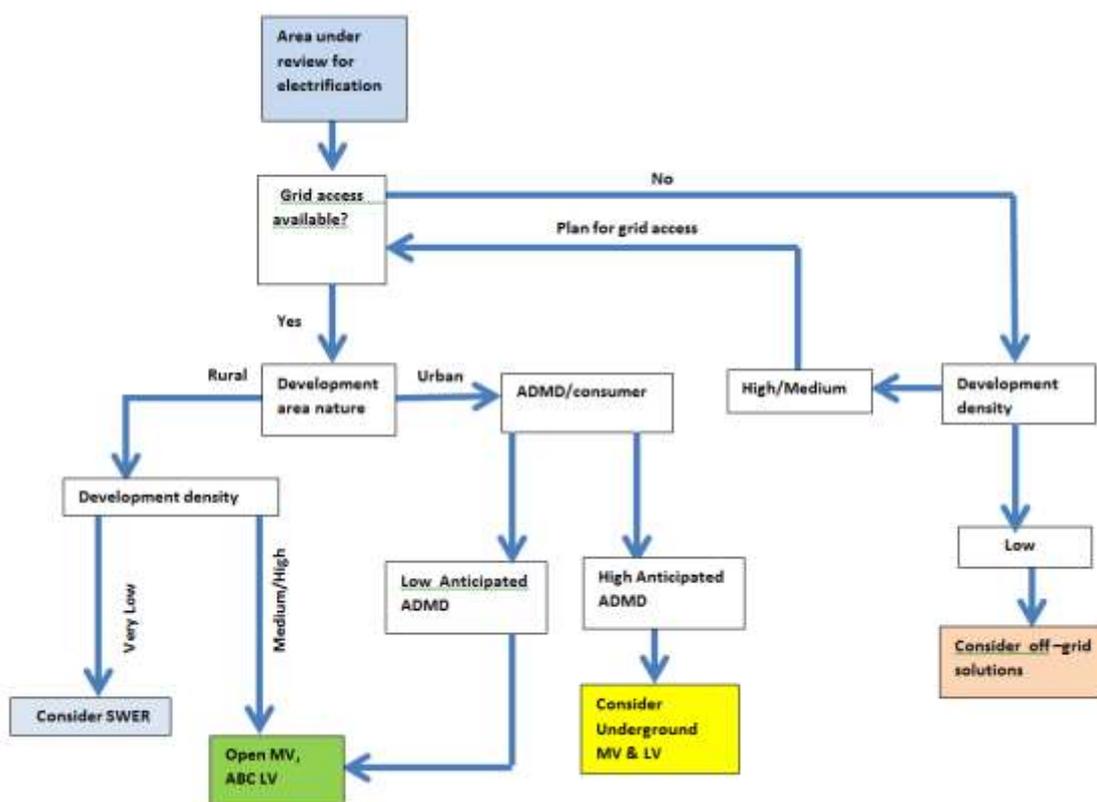
Determinando a melhor opção tecnológica para cada programa

As áreas devem ser seleccionadas para electrificação, de acordo com a seguinte ordem de prioridade:

- Áreas urbanas, bem edificadas, onde sistemas de MT, de BT ou de ambos já existem e possuem a capacidade de acomodar ligações adicionais.
- Áreas urbanas de alta densidade populacional, com alta demanda, onde as receitas geradas por meio das ligações podem justificar o investimento do capital e onde sistemas de MT já existem e possuem capacidade.
- Áreas urbanas de alta densidade com baixa demanda, onde sistemas de MT já existem e possuem capacidade.
- Áreas rurais de alta densidade, onde o fornecimento de MT ainda precisa ser providenciado;
- Áreas rurais de baixa densidade, onde a electrificação seria de baixa prioridade e onde sistemas alternativos e fora da rede podem ser indicados.

Os tipos de sistemas a instalar podem ser seleccionados, considerando-se o seguinte critério:

Figura: Critérios para determinar a melhor opção tecnológica em cada programa



Tradução figura: Área sob revisão para electrificação; Acesso à rede disponível?; Natureza do desenvolvimento da área; Rural/Urban; Densidade do desenvolvimento; Muito baixa – Considerar MRT (Monopolar com Retorno por Terra); Média/Alta – MT aberta, BT com condutores ABC; Plano para acesso à rede; Demanda máxima diversificada/consumidor; Baixa previsão de demanda máxima diversificada; Alta previsão de demanda máxima diversificada; Considerar MT e BT subterrâneas; Alta/média; Densidade do desenvolvimento; Baixo; Considerar soluções fora da rede

Custo estimado de tecnologias alternativas de distribuição baseadas na ligação com a rede

Dois aspectos devem ser considerados, a saber: os custos de distribuição (custos de disponibilização de um ponto de fornecimento adequado próximo, ou dentro da área a ser electrificada) e a electrificação ou custos de rede (sistemas de MT e de BT requeridos do ponto de suprimento até cada ligação de serviço). Esta seção lida apenas com os

aspectos referentes aos custos de electrificação (ou de reticulado/rede). Os custos de transmissão e distribuição serão abordados no relatório do Plano Director.

Os custos de electrificação por ligação irão variar substancialmente de projecto para projecto, com base em certos fatores. Os fatores, considerados como mais importantes na determinação dos custos, são:

- Densidade de desenvolvimento, expresso em número de domicílios por km²;
- Demanda Diversificada Máxima do projecto por domicílio;
- Nível de qualidade do serviço, expresso em disponibilidade anual;
- Confiabilidade inerente à tecnologia empregada;
- Natureza do terreno: terrenos rochosos, montanhosos ou similares aumentarão os custos;
- Localização das instalações: facilidade de acesso, custo de transporte etc.
- Dimensão do projecto ou número de conexões realizadas por contrato: contratos menores resultarão em maiores custos relativos por ligação.

As estimativas de custo no nível de detalhe requeridas pela Estratégia de Electrificação podem, portanto, lidar apenas com custos relativos aproximados entre projectos executados sob diferentes condições e circunstâncias.

Os sistemas ou esquemas mais comuns normalmente permitirão:

- Sistemas de distribuição trifásica/monofásica e de conexões de serviço padronizados;
- Uso de condutores nus em linhas aéreas de MT;
- Condutores isolados agrupados em feixe para BT;
- Transformadores de distribuição para instalação em poste;
- Utilização de postes de madeira;
- Iluminação pública – baixa potência;
- Medidores do tipo pré-pago;
- Demanda diversificada máxima de projecto na faixa de 0,5-0,6kVA/domicílio, aferido pelo transformador de distribuição para consumidores rurais, e de 2,5-3,5 kVA para consumidores urbanos e periurbanos de baixa renda.⁶

Com respeito à demanda diversificada máxima de projecto, note-se que o Plano Director assinala um consumo doméstico actual de 1.128 kWh. Isso refere-se à electricidade utilizada, quase que exclusivamente, em aplicações de iluminação de baixa potência, ou seja, uma demanda diversificada máxima de projecto na faixa de 1,0-1,2 kVA por consumidor residencial (aferido pelo transformador de distribuição) será suficiente para a maioria das aplicações.

Estimativas de custo comparativas decorrentes das configurações dos sistemas de redes alternativos

O custo final de qualquer projecto de electrificação é totalmente dependente de uma série de fatores como a Demanda Máxima Diversificada de projecto, a tecnologia

⁶ Estes figuras fazem referência a consumidores de baixa renda em áreas urbanas e periurbanas. No caso da eletrificação de áreas residenciais de classes média e alta, a demanda diversificada máxima de projeto precisa ser revista numa base casuística. No momento, deve-se assumir que não há áreas residenciais de classes média e alta que não estejam eletrificadas (premissa possivelmente incorreta).

empregada, o terreno, os custos de ligação à rede, entre outros. Em nível de programas, só se emite um parecer a respeito dos custos típicos para servir de base para orçamentos iniciais. As estimativas para cada projecto precisam ser determinadas, detalhadamente, após a especificação do número de conexões, dos critérios de projecto, da tecnologia e da disponibilidade de ligação à rede na fase de planeamento de cada projecto.

Os critérios gerais de planeamento, no que tange às configurações de sistemas, conforme definidos no Plano Director, são:

- o sistema normal de MT será um sistema trifásico a três fios.
- se a carga alimentada por um ramo de ligação não requer um sistema trifásico, um alimentador bifásico a dois fios pode ser empregado, alimentando um ou vários transformadores monofásicos.
- devido a sua capacidade limitada de carga, sistemas MRT (tanto condutor quanto blindagem) devem apenas ser considerados onde a carga total é baixa (até cerca de 200kVA) e as linhas são relativamente longas (mais de 10km).
- para fornecer uma indicação dos custos relativos para configurações de sistemas alternativos, as seguintes opções são precificadas e, para não se criar duplicidade das taxas de custo unitárias típicas, as taxas (crescentes) apresentadas no Plano Director são usadas.
- nos cálculos iniciais e para manter uma referência de estudos prévios (e, posteriormente, avaliar potencial economia comparada com este caso), consideramos um "cenário de preço" compatível com os estudos prévios. As seguintes alternativas foram investigadas⁷:
 - Condutores nus de MT trifásicos, transformadores trifásicos e redes de MT com cabos aéreos agrupados tipo ABC (sem circuitos monofásicos);
 - Condutores nus de MT trifásicos e bifásicos, transformadores bifásicos, redes secundárias monofásicas e bifásicas de MT com cabos do tipo ABC (com uma divisão de 1:2 entre monofásico e bifásico de BT por simplicidade);
 - Redes de MT trifásicas e no sistema MRT, transformadores isoladores e essencialmente nenhuma rede de BT no entorno rural com habitações dispersas em um leiaute informal.

Como mencionado, o custo de sistemas alternativos é baseado em taxas unitárias conforme é encontrado no Plano Director e em várias premissas relativas a preços unitários e a outros fatores:

- O custo/km de linhas de MT a dois fios é considerado como 75% do custo equivalente de uma linha trifásica;
- Os preços de transformadores monofásicos e trifásicos são considerados como 90% de uma unidade trifásica.
- Os custos de condutores do tipo ABC (três ou dois fios) e do condutor ABS similar de 4 núcleos são considerados como 80% e 65%, respectivamente.
- O Plano Director permite um custo de uma ligação de serviço monofásica de 500 US\$/ligação, o que provavelmente inclui um medidor adequado, ligação de

⁷ Deve-se salientar que a natureza do terreno e as condições de acesso podem aumentar essas estimativas em mais de 50%.

condutores aéreos e postes adicionais, condutores e acessórios mecânicos nos pontos onde a ligação cruza uma rua a partir da linha de BT.

- As estimativas, baseadas nas taxas unitárias presentes no relatório, aumentaram em 2,5% por ano que cria uma data-base de custo para abril de 2017;
- O Plano Director permite, de maneira correta, que contingências, projecto e outros custos, custos de sobressalentes e mobilização possam ir além dos custos de rede básicos, e isso se reflete nas estimativas. Deve-se salientar que não está incluído nenhum subsídio para juros ou empréstimos durante a construção.

Com base nas estimativas de custo precedentes, é proposto que os seguintes valores sejam usados como um perfil de preços para realização de orçamentos em nível estratégico e como estimativas iniciais ajustadas nos próximos relatórios à medida que mais dados específicos forem sendo reunidos:

- Áreas urbanas e periurbanas de alta densidade, próximas aos principais centros, em terrenos com fácil acesso relativo e em boas condições de topografia e solo, apresentando média das demandas máximas diversificadas de 3kVA/ligação: US\$ 2.300.
- Áreas rurais de baixa densidade e áreas urbanas de alta densidade e baixo poder aquisitivo, próximas aos principais centros, em terrenos com fácil acesso relativo e em boas condições de topografia e solo, apresentando média das demandas máximas diversificadas de 0.6-0.8 kVA /ligação: US\$ 1.200 - US\$1.300.

No topo desses custos de rede, estaria o custo dos componentes da rede a montante, o que inclui os custos dos sistemas de transmissão e distribuição e os custos dos sistemas em média tensão a montante para suprir o projecto hipotético⁸. Como uma indicação inicial elevada de previsão orçamentária, o consultor estima o custo adicional por ligação dos componentes da rede a montante em cerca de 600 US\$/ligação.

Custo de sistemas fora da rede

O custo de sistemas não ligados à rede variarão drasticamente de acordo com a tecnologia, além de serem influenciados pelos parâmetros de confiabilidade e disponibilidade. Como exemplo, enquanto uma planta fotovoltaica fixa pode ser alimentada a um custo inferior a 1.000 US\$/kVA para 0,6 – 0,8 kVA, a utilização de baterias para uma disponibilidade completa fará com que a estimativa dobre.

Ambos os sistemas não ligados e MRT apenas podem ser considerados quando os requisitos de carga e a densidade populacional são baixos, o fornecimento de electricidade é uma necessidade e os custos com os sistemas padrão são excessivos.

Diferentes alternativas para sistemas não ligados (sistemas domésticos solares com armazenamento, mini-redes etc.) foram considerados e um custo médio de 2.000 US\$/ligação foi assumido como representativo dessas tecnologias.

⁸ O projeto hipotético requererá a instalação de um transformador AT/BT em uma subestação existente. Adicionalmente, uma linha-tronco de 30km, em 33kV, precisará ser construída a partir da subestação citada até um ponto no local do projeto hipotético.

Custo dos componentes da rede a montante

O custo da infraestrutura até um ponto adequado de fornecimento no local do projecto é totalmente dependente do tamanho da carga e da localização em relação à infraestrutura de produção e de transmissão existentes. O custo total estimado por ligação pode, portanto, estar indicado sem nenhum grau de exatidão.

A infraestrutura criada desta forma, provavelmente excederá sua capacidade, o que terá que ser financiado como parte do projecto, mas que servirá para reduzir custos posteriores com a mesma linha e subestação.

Esses custos sugeridos devem ser usados apenas como referência em orçamentos iniciais. Com a continuação da construção de uma relação de custos mais abrangente e detalhada, os custos se basearão nas reais atribuições do contrato.

Confiabilidade de fornecimento

A confiabilidade de fornecimento precisa ser considerada para assegurar qualidade dos serviços de electricidade, seja por meio da rede, seja por sistemas isolados. A confiabilidade do fornecimento para os consumidores depende de uma série de fatores, incluindo:

- Aspectos de desenho do sistema.
 - A tecnologia básica empregada tem um impacto na confiabilidade do serviço; por exemplo, sistemas totalmente subterrâneos seriam sujeitos a muito menos interrupção que sistemas de distribuição aérea com condutores nus;
 - Critérios de projecto, incorporando aspectos como fatores de segurança, impactarão na confiabilidade;
 - Os fatores geográficos e ambientais no local da instalação: população, densidade populacional, terreno, níveis de iluminação etc.
 - Critério de redundâncias, isto é, a extensão na qual elementos de sistema são duplicados para permitir o fornecimento contínuo, mesmo sob certas condições de falta;
- A qualidade da construção inicial.
 - Qualidade dos materiais utilizados
 - Qualidade das obras de construção
- Aspectos operacionais: tempo de resposta a interrupções de fornecimento, o que, por sua vez, é dependente de vários fatores, como:
 - Localização, acessibilidade, disponibilidade de sobressalente e recursos e natureza da falha;
 - Disponibilidade do pessoal de manutenção e número de localidades com falhas a serem atendidas;
- Manutenção contínua.

Alguns índices são utilizados na medição da confiabilidade do fornecimento. Os mais comuns são:

- frequência de Interrupção por Unidade Consumidora (FIC), que mede o número anual médio de interrupções por consumidor;
- duração de Interrupção por Unidade Consumidora (DIC), que mede o número anual médio de horas durante as quais o fornecimento de um consumidor é interrompido;

- duração Máxima de Interrupção Contínua (DMIC), que mede o tempo máximo de interrupção contínua de energia eléctrica em uma unidade consumidora.

A definição de confiabilidade do fornecimento difere entre sistemas de distribuição urbanos e rurais. A confiabilidade, por sua vez, será aferida pelo consumo médio mensal ou anual de consumidores residenciais: usuários com alto consumo de electricidade para iluminação, aquecimento, refrigeração, cozinha e comunicação demandam maior confiabilidade que consumidores que utilizam a electricidade apenas para iluminação.

Siglas utilizadas

AAAC	Condutor de Alumínio (sigla em inglês, all aluminium alloy conductor)
ABC	Cabos Aéreos Agrupados (sigla em inglês, <i>Aerial bundled cables</i>)
ARENE	Autoridade Reguladora de Energia
AT	Alta Tensão
CNELEC	Conselho Nacional de Electricidade
CTRG	Central Térmica de Ressano Garcia
EDM	Companhia de Energia Eléctrica de Moçambique
ENE	Estratégia Nacional de Electrificação
ESKOM	Comissão de Alimentação Eléctrica da África do Sul
FUNAE	Fundo de Energia
GM	Governo de Moçambique
HCB	Hidroeléctrica de Cahora Bassa
IFIs	Instituições Financeiras Internacionais (sigla em inglês, <i>International Financial Institutions</i>)
IPPs	Produtor Independente de Energia Eléctrica (sigla em inglês, <i>Independent Power Producer</i>)
MIREME	Ministério dos Recursos Minerais e Energia
MT	Média Tensão
MZN	Metical - moeda de Moçambique
ONU	Organização das Nações Unidas
PCA	Presidente do Conselho de Administração
PPA	Acordo de Compra de Energia Eléctrica (sigla em inglês, <i>Power Purchase Agreement</i>)
SEC	Companhia de Energia Eléctrica da Suazilândia
SWER	Redes do tipo <i>Monopolar com Retorno por Terra</i> (sigla em inglês, <i>Single Wire Earth Return</i>)
US\$	Dólar Americano

Termos técnicos (energia eléctrica)

V	Volt, unidade de voltagem
kV	Quilovolt, 1,000 volts
W	Watt, unidade de potência ativa
kW	Quilowatt, 1,000 watts
MW	Megawatt, 1,000 kW
Wh	Watt-hora, unidade de energia
kWh	Quilowatt-hora, 1,000 Wh
MWh	Megawatt-hora, 1,000 kWh
GWh	Giga watt-hora, 1,000 MWh
TWh	Terawatt-hora, 1,000 GWh
VA	Volt-ampere, unidade de potência aparente
KVA	Quilovolt-ampere, 1,000 VA
MVA	Megavolt-ampere, 1,000 kVA
VAr	volt-ampere reactivo, unidade de potência reativa
BT	Baixa Tensão, nível de tensão inferior a 0,6 kV
MT	Média Tensão, nível de tensão superior a 0,6 kV e menor que 35 kV
AT	Alta tensão, nível de tensão superior a 35 kV