DIÁLOGOS
UE • Angola

SISTEMAS **SOLARES DOMÉSTICOS** EM ANGOLA

Financiado pela
União Europeia

CRESCIMENTO ECONÓMICO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

PAZ E SEGURANÇA

ENERGIA

CIÊNCIA E TECNOLOGIA

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

BOA GOVERNAÇÃO E DIREITOS HUMANOS

SISTEMA DE TRANSPORTES

FORMAÇÃO E EDUCAÇÃO

NOTA PRÉVIA

A presente publicação foi elaborada no âmbito da Assistência Técnica à Implementação da Facilidade de Diálogo UE-Angola, no quadro da Acção de diálogo "Intercâmbio para análise do potencial de um Programa de Sistemas Solares Domésticos em Angola" mantida entre o Ministério da Energia e Águas de Angola (MINEA) e a Associação Lusófona Energias Renováveis (ALER).

A sua elaboração contou com a colaboração dos dois parceiros da Acção.

ACRÓNIMOS

AO	**Angola**
EnDev	***Energising Development***
FASER	**Fundo de Acesso Sustentável às Energias Renováveis**
FBR	**Financiamento Baseado em Resultados**
FDC	**Fundação para o Desenvolvimento da Comunidade**
GPE	***Green People's Energy***
GIZ	**Agência de Cooperação Alemã**
MCA	**Manuel Couto Alves Group**
RBF	***Results Based Finance***
REN	**Rede Eléctrica Nacional**
SIG	**Sistemas de Informação Geográfica**
SSD	**Sistemas Solares Domésticos**
UE	**União Europeia**

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 6

2 CONTEXTO EM ANGOLA 7

3 ELECTRIFICAÇÃO ATRAVÉS DE SSD NO CONTEXTO ANGOLANO 10

3.1 TAXA DE ELECTRIFICAÇÃO 11

3.2 ESTRATÉGIA GOVERNAMENTAL 14

3.3 ENQUADRAMENTO REGULATÓRIO 16

3.4 PROJECTOS DE ELECTRIFICAÇÃO FORA DA REDE 18

3.5 O MERCADO DOS SISTEMAS SOLARES DOMÉSTICOS EM ANGOLA 21

4 CASO DE ESTUDO DE MOÇAMBIQUE - FASER 24

4.1 OBJECTIVO 28

4.2 COMO FUNCIONA 29

4.3 RESULTADOS ALCANÇADOS 31

4.4 DESAFIOS 32

5 POTENCIAL DE REPLICAÇÃO DO FASER NO CONTEXTO ANGOLANO 34

5.1 ESTRATÉGIA GOVERNAMENTAL 35

5.2 ENQUADRAMENTO REGULATÓRIO 37

5.3 MERCADO E SECTOR PRIVADO 39

5.4 ACESSO A FINANCIAMENTO 41

6 RECOMENDAÇÕES 44

1 INTRODUÇÃO

Angola é um país rico em recursos naturais, incluindo petróleo e gás natural, mas também possui um grande potencial hídrico, elevados níveis de radiação solar e recursos eólicos e de biomassa de diferentes fontes. A disponibilização destes recursos naturais eleva o potencial para a produção de energia renovável limpa.

Os principais objectivos nacionais para a promoção e exploração das novas fontes de energia renovável em Angola, excluindo as grandes-hídricas, são:

Melhorar o acesso à energia nas zonas rurais

Desenvolver o uso das energias renováveis ligadas à rede

Promover e acelerar o investimento público e privado nas energias renováveis

Esta aposta nas novas renováveis apresenta grandes desafios, mas será estratégica para o aumento do nível de electrificação do país, dinamização do sector energético e descarbonização da economia.

O Governo de Angola tem vindo a trabalhar no sentido de ligar todas as províncias do país ao sistema eléctrico de distribuição de energia e optimizar a gestão da rede de distribuição, no entanto a dispersão dos aglomerados rurais e a baixa densidade populacional de uma parte considerável do país leva a que nem sempre a ligação ao sistema eléctrico seja uma opção viável do ponto de vista económico. Escolher fontes de energia mais custo-eficazes, mais descentralizadas e de implementação mais célere, como seja a energia solar fotovoltaica, através da instalação de mini-redes isoladas ou Sistemas Solares Domésticos (SSD), podem ser uma resposta mais eficiente a este desafio.

Esta aposta nas novas renováveis apresenta grandes desafios, mas será estratégica para o aumento do nível de electrificação do país, dinamização do sector energético e descarbonização da economia

As actividades desenvolvidas nesta Acção de diálogo, nomeadamente a missão técnica que deu a conhecer a experiência do programa FASER em Moçambique, permitiu confirmar o potencial transformador de um Programa de SSD em áreas rurais e reconhecer o potencial de replicação em Angola, que tal como Moçambique dispõe de vastos territórios rurais, com muitas comunidades sem acesso à energia elétrica, sendo áreas com um recurso solar muito abundante.

A análise do contexto angolano, a compreensão do formato do programa moçambicano, e os contributos das diferentes entidades envolvidas na Acção, permitiram identificar factores-chave para o desenho e implementação de um Programa desta tipologia em Angola.

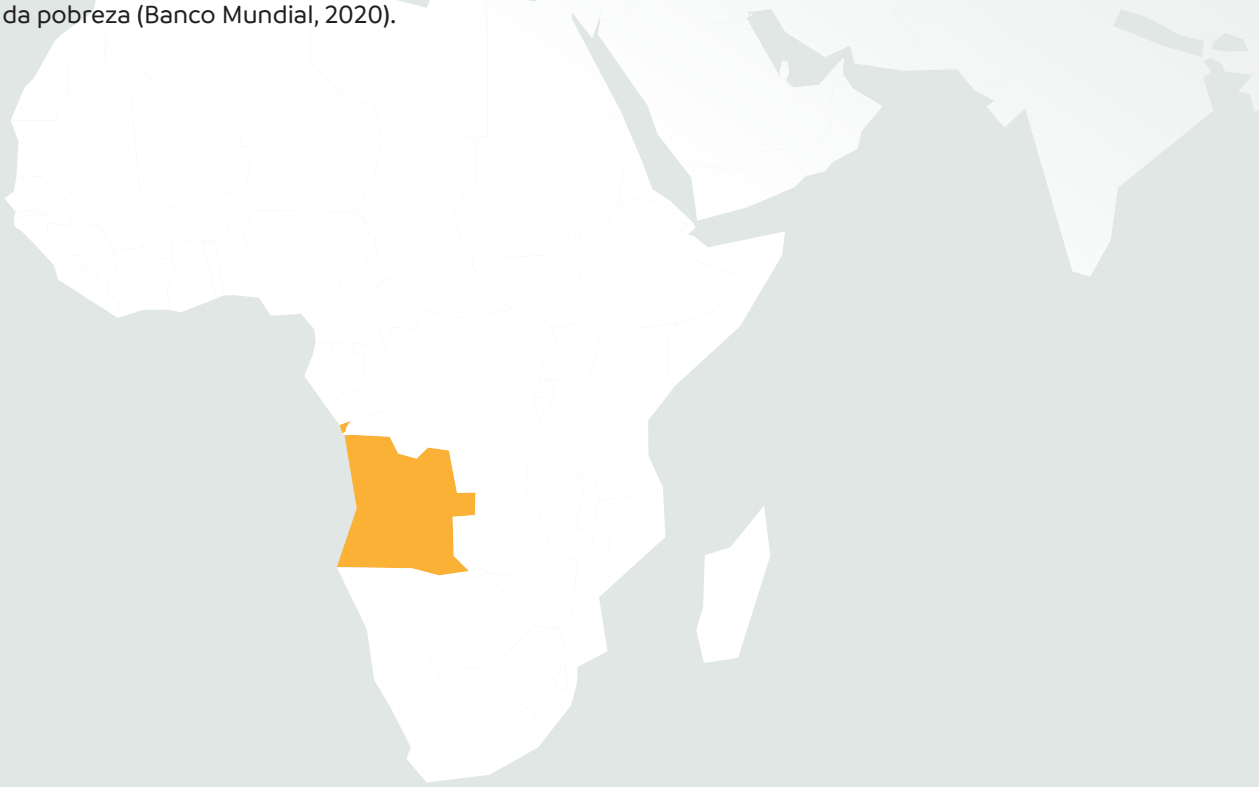
Este Relatório incorpora a análise e reflexões das actividades e documentos escritos já desenvolvidos nesta Acção, para agora identificar recomendações que possam orientar o desenvolvimento futuro de um Programa de SSD em Angola, promovendo a participação do sector privado, fortalecendo a cadeia de valor e de distribuição de mercados de energia fora da rede e conduzindo à adopção mais ampla destas tecnologias por todo a país.

CONTEXTO EM ANGOLA 2

Angola localiza-se na costa Ocidental do Continente Africano, mais concretamente entre as latitudes 4º-18ºS e longitudes 11º-24ºE. O país ocupa uma área de 1.246.700 km2 com uma extensão de 1640 km de costa banhada pelo Oceano Atlântico. A nível terreste, Angola faz fronteira com quatro países: a República do Congo a Norte, a República Democrática do Congo a Norte e Leste, a República da Zâmbia também a Leste e a República da Namíbia a Sul (Governo de Angola, 2022).

A nível administrativo o país encontra-se organizado em 18 províncias. As províncias, por sua vez, estão organizadas em municípios, num total de 164 que, ainda, se subdividem em comunas. Estas últimas contabilizadas em 518. As comunas podem ter uma ou mais cidades, vilas e aldeias no seu interior. Os bairros citadinos são o nível organizacional administrativo do território mais diminuto, enquanto nos meios rurais é a povoação. A capital do país localiza-se na Província de Luanda e, aproximadamente, 65% do território situa-se entre os 1000 e 1600 metros de altitude (MAT, 2019).

Em 2014, realizou-se em Angola o primeiro Censo de população desde 1970. De acordo com os resultados, a população angolana era de 25,80 milhões de pessoas. Registando-se quase 3,5 milhões de pessoas a mais do que indicavam as estimativas prévias aos resultados do Censo. Contudo, o Banco Africano para o Desenvolvimento refere que em 2020 a população total de Angola já ultrapassava os 32 milhões de habitantes, dos quais 66,8% reside nas áreas urbanas e apenas 33,2% nas zonas rurais. Verificou-se, assim, que ao longo dos últimos 20 anos a população angolana duplicou (BAfD, 2020) e que cerca de 33% da população vive abaixo do limiar da pobreza (Banco Mundial, 2020).



A densidade populacional em Angola é baixa e, também devido à guerra civil, concentra-se junto às cidades onde existem mais oportunidades de emprego e esperança de melhores condições de vida. A capital de Angola é Luanda que é a província mais povoada, concentrando 27% da população, seguida de Huíla (10%), Benguela e Huambo (8%), Cuanza Sul (7%), Bié e Uige (6%). Estas províncias concentram 72% da população total do país. A Província do Bengo regista o menor número de habitantes com apenas 1% da população. Já o Cuanza Norte, Namibe, Zaire, Cuando Cubango e Lunda Sul têm cada uma menos de 3% da população total, contabilizando-se nestas províncias 11% da população nacional.

Governo continua a reunir esforços para recuperar as infra-estruturas principais, ao mesmo tempo que dá prioridade à necessidade de enfrentar as vulnerabilidades da economia através da sua diversificação

Angola tornou-se independente a 11 de Novembro de 1975, seguindo-se uma Guerra Civil que só terminou em Fevereiro de 2002. Após a Guerra, aproximadamente 80% da rede rodoviária ficou em péssimas condições e mal funcionava, para além disso, a distribuição de electricidade era limitada e pouco fiável e os serviços de água e saneamento eram pobres, tanto nas zonas urbanas como rurais. Nesse sentido, o Governo continua a reunir esforços para recuperar as infra-estruturas principais, ao mesmo tempo que dá prioridade à necessidade de enfrentar as vulnerabilidades da economia através da sua diversificação. Uma vez que a crise petrolífera reduziu drasticamente as receitas fiscais, as exportações e, consequentemente, travou o crescimento económico (Banco Mundial, 2018).

Angola é um país rico em recursos naturais, incluindo petróleo e gás natural. A exploração e exportação desses recursos têm desempenhado um papel crucial na economia do país, mas também resultaram em uma dependência significativa de combustíveis fósseis para a produção de energia.

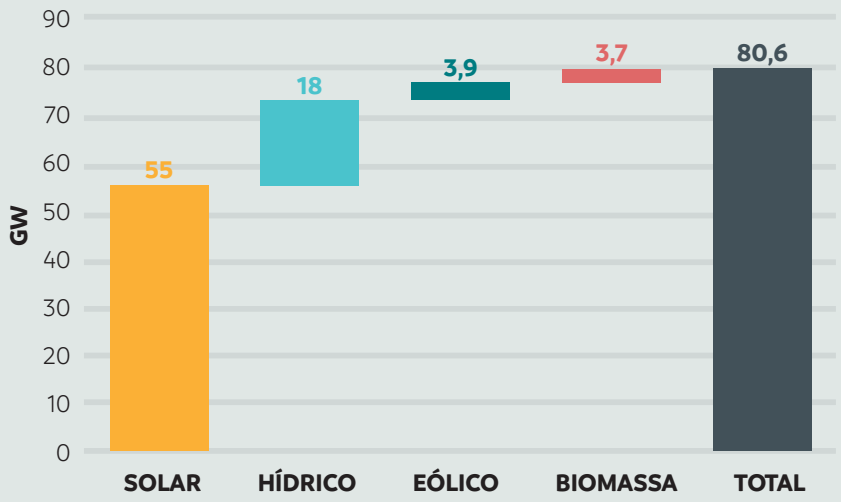
Além dos recursos fósseis e geológicos, o país possui um grande potencial hídrico, elevados níveis de radiação solar e recursos eólicos e de biomassa de diferentes fontes.

Além dos recursos fósseis e geológicos, o país possui um grande potencial hídrico, elevados níveis de radiação solar e recursos eólicos e de biomassa de diferentes fontes. A disponibilização destes recursos naturais eleva o potencial para a produção de energia renovável limpa.

Por reconhecer o enorme e diversificado potencial para geração de energia de fontes renováveis, o Governo Angolano através do MINEA, realizou um estudo sobre o potencial de energias renováveis do país, entre 2013-2015, que incidiu sobre os recursos solar, hídrico, de biomassa e eólico. Este estudo resultou na publicação do "Atlas e Estratégia Nacional para as Novas Energias Renováveis", que actualmente representa o documento de referência sobre o potencial de energias renováveis do país.

Este Atlas das Energias Renováveis indica que o potencial total de recursos renováveis é de 80,6 GW conforme apresentado na **Figura 1**. A fonte de energia solar é a mais abundante (55 GW), seguida de fontes hídricas (18 GW), eólicas (3,9 GW) e de biomassa (3,7 GW) (MINEA - Atlas, 2015).

Figura 1 - Potencial das Energias Renováveis em Angola / Fonte: MINEA - ATLAS, 2015



Os principais objectivos nacionais para a promoção e exploração das novas fontes de energia renovável em Angola, ou seja, excluindo as grandes-hídricas, são os seguintes:

Melhorar o acesso à energia nas zonas rurais, com base em energias renováveis

Desenvolver o uso das energias renováveis ligadas à rede

Promover e acelerar o investimento público e privado nas energias renováveis

Esta aposta nas novas renováveis é reforçada pela dispersão dos aglomerados rurais, e no facto da rede de transporte ligada aos grandes centros produtores ainda não chegar a todas as províncias. Ainda que o Governo de Angola esteja a trabalhar no sentido de ligar todas as províncias do país ao sistema eléctrico de distribuição de energia, a baixa densidade populacional de uma parte considerável do país leva a que nem sempre a ligação ao sistema eléctrico seja uma opção viável do ponto de vista económico.

3 ELECTRIFICAÇÃO ATRAVÉS DE SSD NO CONTEXTO ANGOLANO

A electrificação em Angola é caracterizada por uma grande disparidade entre áreas urbanas e rurais. Enquanto as áreas urbanas desfrutam de maior acesso à eletricidade, com infraestruturas mais desenvolvidas e conexões à rede nacional, a realidade nas áreas rurais é muito diferente. Cerca de um terço da população angolana vive em áreas rurais, e muitas dessas comunidades ainda não têm acesso à eletricidade.

3.1 TAXA DE ELECTRIFICAÇÃO

A RNT E.P. realiza o transporte de energia eléctrica através da gestão do Sistema Eléctrico Nacional e da operação e exploração da rede nacional de transporte, que compreende a rede de muito alta tensão, rede de alta tensão, a rede de interligação, as instalações do despacho e os bens e direitos conexos. A rede nacional de transporte de Angola é composta por quatro sistemas, estando interligados os Sistemas Norte e Centro, e independentes os Sistemas Sul e Leste, sendo que o sistema Leste na verdade consiste em vários sistemas isolados nos maiores centros urbanos, nomeadamente as capitais das províncias da Lunda Norte, Lunda Sul e Moxico, mas que ainda não estão interligados.

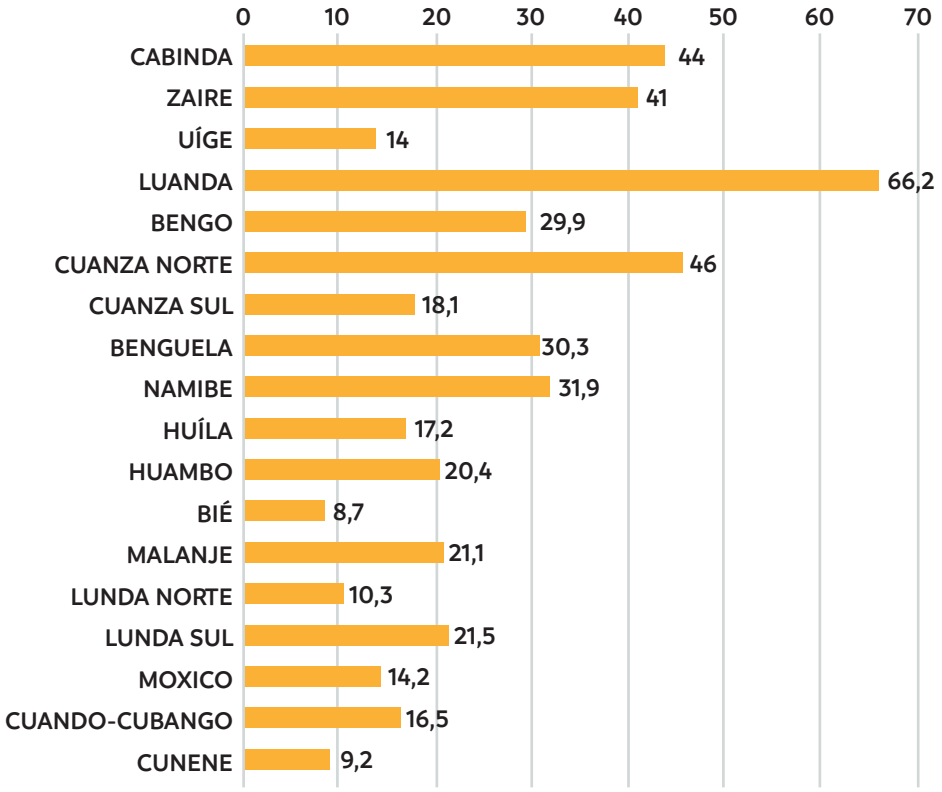
Por sua vez, a Rede Nacional de Distribuição de Energia Eléctrica em Angola é operada pela ENDE. Ao longo dos últimos anos, a ENDE tem direccionado todo o seu comprometimento e recursos no prosseguimento dos objectivos e metas definidas no Plano de Desenvolvimento do Sector. Como resultado, em 2022, mais de dez milhões de Angolanos beneficiavam do acesso à rede eléctrica pública em 88 sedes municipais, das quais 55 encontram-se interligadas à RNT, 28 por sistemas isolados assegurados por fontes térmicas, diesel ou híbridas (térmica + solar) e cinco pela rede transfronteiriça da Namíbia.

a situação actual é caracterizada pelo baixo nível de electrificação nacional: apenas cerca de 43,7% dos Angolanos têm acesso a energia eléctrica

Existem quatro regiões principais de distribuição de energia (Norte, Centro, Sul e Leste) ainda que a região de Luanda e Bengo mereçam destaque, devido ao número acrescido de activos presentes nesse território e que se correlaciona com a maior densidade populacional presente nessa região. Nos últimos anos verificou-se o aumento quer das subestações eléctricas, quer dos postos de transformação, bem como do aumento progressivo dos quilómetros de linhas e cabos em todos os níveis de tensão, o que evidencia o esforço de aumento da cobertura de rede eléctrica de distribuição em variados locais do país.

Ainda assim a situação actual é caracterizada pelo baixo nível de electrificação nacional: apenas cerca de 43,7% dos Angolanos têm acesso a energia eléctrica. As províncias do interior do país têm os níveis mais baixos de taxa de acesso, como o Bié com 8% ou o Moxico com 10%. As taxas mais elevadas registam-se no Litoral do País: em Luanda onde a taxa de acesso é 66%, ou Cabinda com 52%. Se observarmos a **Figura 2,** é fácil comprovarmos que no Norte litoral do país e, em especial, junto à capital se encontram as zonas mais electrificadas.

Figura 2 - Taxa de electrificação por província em Angola (%) / Fonte: ENDE, 2022



No documento estratégico Angola Energia 2025 (República de Angola et al., 2016), o Governo Angolano definiu a meta de assegurar uma taxa de electrificação de 50% até 2022 e 60% até 2025. Devido à pandemia, a meta de 50% foi adiada para 2025 e a de 60% para 2027. De relembrar que o Objectivo de Desenvolvimento Sustentável número 7 prevê o acesso universal à energia (ou seja, uma taxa de electrificação de 100%) até 2030.

O aumento do nível de electrificação implica um grande desafio, que passa por optimizar a gestão da rede de distribuição, e por escolher fontes de energia mais custo-eficazes, mais descentralizadas e de implementação mais célere como seja a energia solar fotovoltaica, com a instalação de mini-redes isoladas ou Sistemas Solares Domésticos (SSD).

No âmbito do programa *Angola Energy Sector Engagement* do Banco Mundial, foi desenvolvida uma análise à expansão da electrificação nacional angolana, segundo a qual só se atingirá a meta dos 60% em 2028, e 77% em 2030, sendo que nesse ano os SSD representariam 6%, a rede nacional 61% e as mini-redes 10%. A expansão do acesso aponta para a necessidade de múltiplas opções, a densificação da rede existente, a expansão da infra-estrutura existente, o desenvolvimento de mini-redes e a iniciação e expansão de SSD. A **Tabela 1** apresenta um resumo desta expansão projectada para 2030.

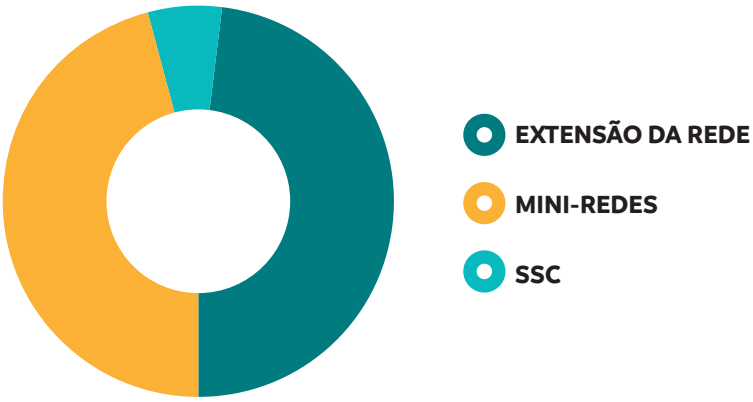
Tabela 1 - Projecção de acesso a electricidade até 2030 para Angola / Fonte: NRECA Internacional, 2020

LIGAÇÃO	2021	2022	2023	2024	2025
População	6.908.769	7.129.565	7.357.493	7.592.786	7.835.685
Rede Nacional	1.875.616	2.041.536	2.266.180	2.548.405	2.896.330
Sistemas Solares Domésticos	3.997	24.567	56.074	109.454	173.955
Mini-redes	0	0	162.828	278.669	391.441
Acesso total	1.885.609	2,082.294	2.511.452	2.962.238	3.486.665
Rede Nacional (%)	27%	29%	31%	34%	37%
Taxa de Acesso (%)	28%	30%	34%	39%	44%

LIGAÇÃO	2026	2027	2028	2029	2030
População	8.086.438	8.345.303	8.612.544	8.888.436	9.173.263
Rede Nacional	3.296.073	3.762.982	4.298.419	4.906.816	5.585.120
Sistemas Solares Domésticos	245.416	304.204	379.373	453.974	549.207
Mini-redes	486.871	509.900	567.158	682.827	930.732
Acesso total	4.046.430	4.590.116	5.257.066	6.065.568	7.086.057
Rede Nacional (%)	41%	45%	50%	55%	61%
Taxa de Acesso (%)	50%	55%	61%	68%	77%

Por outro lado, o Relatório do Banco Africano para o Desenvolvimento sobre o Potencial das Mini-Redes Verdes, publicado também em 2020, apresenta um cenário de electrificação onde 48% da população não electrificada teria acesso à electricidade via extensão e densificação da rede, maioritariamente junto às áreas urbanas. Percentagem idêntica é atribuída às mini-redes, com 46%, graças a concentração da população angolana em agregados populacionais. Isto demonstra o enorme potencial deste tipo de projectos, onde as renováveis desempenham um importante papel. Contudo, a franja da população em áreas de menor densidade populacional, correspondente a 6% da população não electrificada, poderia ter acesso à electricidade via instalação de Sistemas Solares Domésticos (SSD), o que representa cerca de 2 milhões de angolanos.

Figura 3 - Potencial de diferentes soluções para a população angolana não electrificada (%) / Fonte: BAfD, 2020



3.2 ESTRATÉGIA GOVERNAMENTAL

No Plano de Desenvolvimento do Sector Energético 2018-2022, o Governo angolano identificou a distribuição de 100.000 Sistemas Solares Domésticos (SSD) como uma das suas prioridades.

O Plano de Acção do Sector de Energia e Águas 2023 – 2027 define como prioridades não só aumentar a taxa média de electrificação, a nível nacional, e reduzir as assimetrias de acesso ao longo do território mas também viabilizar a expansão do acesso à energia eléctrica a muitas sedes de município dispersas no território, através do estabelecimento de parcerias entre as Administrações Municipais ou a Empresa Nacional de Distribuição de Electricidade (ENDE) e o sector privado para gerir os sistemas de distribuição dispersos e isolados ou recorrendo a soluções de aluguer ou comercialização de energias renováveis. Adicionalmente, e como objectivo 3 do Programa 1: Expansão do Acesso à Energia Eléctrica através da Rede ("On-Grid") e Fora de Rede ("Off-Grid) do mesmo documento, é também identificada a necessidade de complementar e reforçar a equidade através de sistemas de pequena escala ou individuais para satisfazer níveis de eletrificação básicos, onde se inserem os SSD.

O Plano de Acção do Sector de Energia e Águas 2023 – 2027 define como prioridades não só aumentar a taxa média de electrificação, a nível nacional (...) mas também viabilizar a expansão do acesso à energia eléctrica a muitas sedes de município dispersas no território (...)

Mais recentemente, em Maio de 2023, foi publicado o Decreto Executivo nº 78/23 que aprova as Directrizes Gerais para a elaboração do Plano de Electrificação Rural, cujo objectivo principal é levar electricidade a áreas recônditas do País que ainda não têm acesso à rede eléctrica e que não deverão estar ligadas a rede nacional dentro de 10 anos. Este objectivo passa por electrificar estas áreas de forma a melhorar a qualidade de vida das populações e promover o desenvolvimento económico e social dessas regiões através da instalação de sistemas

isolados (mini-redes) ou kits solares (SSD). As mesmas directrizes estabelecem objectivos de curto, médio e longo prazo. Os objectivos de curto prazo passam pelo estabelecimento de um quadro político e regulamentar para a electrificação por sistemas isolados (mini-redes) e kits solares (SSD), assim como os processos de licenciamento e concursos através do aprofundamento da planificação e definição de sistemas de benefícios para atracção do sector privado e validação de modelos de negócio.

Os resultados de curto prazo previstos são:

1. Adoptar um quadro político e regulamentar que incentive a participação do sector privado na electrificação pela instalação, operação e manutenção, comercialização da energia;
2. Adoptar um quadro de incentivos fiscais para potenciar o investimento do sector privado na electrificação;
3. Adoptar medidas de mitigação ao risco no investimento;
4. Desenvolver um projecto piloto concursal para a instalação de mini-redes por operadores privados para validação do modelo a replicar;
5. Desenvolver uma unidade de planeamento (Agência Nacional de Electrificação) para a implementação de programas para as mini-redes e kits solares em áreas identificadas para o efeito, de forma a planificar os futuros concursos e orientar os potenciais operadores privados e parceiros financeiros.

Concretamente no que diz respeito à análise da expansão solar autónoma (kits solares), ou seja, através de SSD, estão previstas as seguintes intervenções:

1. Adopção de normas globais de qualidade da iluminação para sistemas de iluminação, para garantir a construção de confiança em soluções solares autónomas;
2. Avaliação do grau em que os direitos de importação e o imposto sobre vendas podem ser reduzidos ou eliminados para os produtos solares autónomos – e considerar as reduções fiscais para os prestadores de serviços fora da rede;
3. Concepção e implementação de um programa de financiamento baseado em resultados, financiamento através do programa de electrificação fora da rede de Angola;
4. Estabelecer um mecanismo de empréstimos de capital de exploração ou uma garantia de risco para facilitar o fluxo de investimentos de dívida em empresas de SSD fora da rede.

Foi feita uma projecção de crescimento, assumindo um conjunto bem concebido de incentivos e apoio ao mercado, e uma vida média dos sistemas de cinco anos, apresentada na **Tabela 2**.

Tabela 2 – Modelo de crescimento da energia solar que ilustra a contribuição para o acesso à electrificação / Fonte: Decreto Executivo nº 78/23

ANO	2021	2022	2023	2024	2025
Vendas anuais	3.997	20.569	31.508	53.379	64.502
Vendas cumulativas	3.997	24.567	56.074	109.454	173.955
Acesso	3.997	24.567	56.074	109.454	173.955
Custo (US$)	799	4.114	6.302	10.676	12.900
Custo Cumulativo (US$)	799	4.913	11.215	21.891	34.791

ANO	2026	2027	2028	2029	2030
Vendas anuais	75.459	75.359	86.107	96.473	106.355
Vendas cumulativas	249.414	324.773	410.880	507.354	613.708
Acesso	245.416	304.204	379.373	453.974	549.207
Custo (US$)	15.092	15.072	17.221	19.295	21.271
Custo Cumulativo (US$)	49.883	64.955	82.176	101.471	122.742

Nota: Vendas e acesso mostrados em unidades/agregados familiares. Custo mostrado em milhares (000) USD$.

3.3 ENQUADRAMENTO REGULATÓRIO

A Lei Geral de Electricidade (Lei n.º 27/15 de 14 de Dezembro) estabelece os princípios gerais aplicáveis à produção, transporte, distribuição e utilização de energia eléctrica em Angola, estabelecendo como objectivo geral o desenvolvimento económico nacional e o bem-estar dos cidadãos e das comunidades.

A Lei prevê a possibilidade de atribuição de concessões a entidades públicas ou privadas, para o desenvolvimento de actividades de produção, transporte e distribuição, assim como licença de distribuição em sistemas isolados e licença de para a actividade de comercialização. A concessão da actividade de transporte já foi atribuída a RNT-E.P, pelo que não poderão surgir mais concessionários nesta actividade, contrariamente às actividades de produção e a distribuição onde poderá haver mais do que um concessionário.

De acordo com a legislação do sector, é possível distinguir dois sistemas separados:

Sistema Eléctrico Público (SEP)

Sistema Eléctrico Não Vinculado (SENV)

O SENV é essencialmente regulado por contratos privados entre consumidores e produtores. Quando a actividade é considerada fora do âmbito do SEP, é considerada SENV, uma vez que este ainda faz parte do Sistema Eléctrico Nacional como um todo, mas é um "sub-sistema" dentro do mesmo. O SENV abrange:

Produção independente onde a electricidade é apenas parcialmente destinada ao abastecimento público

Auto-produção, ou seja, a electricidade gerada que não é destinada ao abastecimento público, mas sim ao auto-consumo do produtor ou consumidor directamente ligado

O fornecimento privado de sistemas eléctricos isolados

Para as actividades do SENV, a tarifa nacional pode não ser aplicada e pode ser estabelecido um acordo contratual bilateral entre produtores e consumidores (clientes não vinculados), sendo assim possibilitada a comercialização de energia no âmbito do SEP por produtores não vinculados e a auto-produtores, mediante a obtenção de concessão ou licença para esse efeito.

Adicionalmente, a Lei Geral de Electricidade prevê a criação de um Fundo Nacional para a Electrificação Rural, como uma das formas de garantir a progressiva electrificação do território nacional e a permanente oferta de energia, a regular pelo Governo. Prevê-se também a atribuição de vantagens económicas aos agentes do sector que recorram a fontes de energia renováveis e/ou promovam formas de poupança de energia ou implementem projectos sociais e de protecção ambiental, em complemento ao exercício da actividade concessionada ou licenciada. As concessionárias das actividades de produção, transporte e distribuição poderão, também, gozar de benefícios tendentes a incentivar e valorizar a exploração da concessão, nos termos fixados no respectivo contrato.

Em 2021 foram publicados o Decreto Presidencial n.º 43/21 de 18 de Fevereiro que aprova o Regulamento da Produção Independente de Energia Eléctrica e o Decreto Presidencial n.º 76/21, de 25 de Março, que estabelece o Regulamento das Actividades de Produção, Transporte, Distribuição e Comercialização de Energia Eléctrica, que prevê um futuro Regulamento da Produção Vinculada Renovável e um Regulamento para os Sistemas Isolados. Os novos regulamentos publicados dizem respeito a produção de electricidade a ser injectada na rede eléctrica, pelo que não se aplicam aos SSD. Talvez o futuro Regulamentos para Sistemas Isolados possa abordar o tema.

O Plano de Acção do Sector de Energia e Águas 2023-2027 refere que para esse quinquénio está prevista a preparação, e implementação de um conjunto de instrumentos legais que podem contribuir para o enquadramento legal dos SSD, nomeadamente:

Regulamento da Produção Vinculada em Sistema Isolado

Regulamento das Actividades de Produção, Distribuição, Comercialização e Armazenamento de Energia Eléctrica de Pequenos Sistemas Eléctricos Isolados

Está também em curso regulamentação para enquadramento da actividade de sistemas solares no regime especial onde os sistemas solares domésticos terão tratamento específico em termos de remuneração e subsidiação fora do regime geral.

3.4 PROJECTOS DE ELECTRIFICAÇÃO FORA DA REDE

A abordagem inicial do Governo para aumento da taxa de electrificação através de projectos fora da rede foi o programa das Aldeias Solares, que consistiu em comunidades electrificadas através de sistemas PV isolados inseridos em infra-estruturas sociais como escolas, centros de saúde, esquadras de polícia, infra-estruturas administrativas, centros comunitários e sociais, bem como iluminação pública. O programa teve 3 fases que totalizam 1,4 MW de capacidade instalada entre sistemas isolados e postos de iluminação pública. Um resumo de todas as fases do projecto, bem como o número de equipamentos instalados e a respectiva capacidade, pode ser encontrado na **Tabela 2**.

Tabela 3 - Principais características das aldeias solares por fase de implementação / Fonte: MINEA, 2017

FASE	PROVÍNCIA	CAPACIDADE INSTALADA	# SISTEMAS SOLARES	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	EMPRESAS	POTÊNCIA TOTAL (KW)
Fase 1 – 2008 (completa)	Malanje	20,7 kW	5	0	Elektra	156,66
	Bié	17,1 kW	4	25		
	Cuando-Cubango	70,2 kW	20	25		
	Moxico	48,6 kW	12	20		
Fase 2 – 2011 (completa)	Cunene	77,5 kW	24	30	Edicor	237,205
	Huila	79,8 kW	27	40	Consórcio Universal Empreendimentos China-Tec	
	Lunda Norte	27,5 kW	24	30	Elektra	
	Zaire	52,4 kW	14	60	Saema Projectos	
Fase 3 – 2017 (incompleta)	Lunda Sul	102,5 kW	67	264	LTP Energias S.A.	tbc
	Cuando-Cubango	237,6 kW	132	750		
	Cuanza Sul	Tbc	89 (de 487 previstos)	884 (de 3771 previstos)		

O modelo das aldeias solares consistiu na contratação de empresas para instalação de sistemas financiados pelo MINEA para electrificar infra-estruturas públicas, como escolas, centros de saúde, infra-estruturas administrativas, centros comunitários e iluminação pública, sem custos para a comunidade. Após a conclusão do projecto, a propriedade dos sistemas foi transferida para o Governo Provincial, que ficou responsável pela atribuição de fundos para manutenção. Esta abordagem demonstrou reduzida sustentabilidade financeira e operacional pela ausência de retorno do investimento ou recuperação de custos para manutenção dos sistemas instalados. O programa estava assente num modelo que necessita de mais fundos públicos para que possa ser mantido e replicado.

Posteriormente em 2017, o Governo decidiu avançar com a construção de oito centrais híbridas, realizada pela empresa Dongfang, que combinam produção solar (21 MW) e a diesel (14 MW), totalizando 35 MW nas províncias de Cabinda, Uíge, Huambo, Benguela, Namibe e Cunene.

Mais recentemente, a partir de 2020, foram anunciados pelo Governo vários projectos para electrificação rural de investimento público, implementados por empresas privadas, que consistem em mini-redes públicas, conforme resumido na **Tabela 3**. As mini-redes a implementar pela MCA em 10 comunas em Malange, serão complementados com SSD, e duas comunas extra serão electrificadas exclusivamente por SSD. Da mesma forma as mini-redes para electrificação de 4 comunas no Bié a implementar pelo consórcio Sun Africa/MCA também serão complementadas por SSD.

Tabela 4 – Projectos de mini-redes previstos / Fonte: Direcção Nacional de Energias Renováveis e Electrificação Rural, Ministério da Energia e Águas de Angola, 2023

EMPRESAS ENVOLVIDAS	PROVÍNCIA	NÚMERO DE COMUNAS	TECNOLOGIA	CAPACIDADE (MWP)	CAPACIDADE DAS BATERIAS (MWH) OU DIESEL (MW)
Sun Africa / OMATAPALO	Huíla	47	Solar + Baterias	122,14	235,22
		5	Solar	79,63	-
	Namibe	41	Solar + Baterias	34,83	73,92
	Cunene	25	Solar + Baterias	37,07	80,81
	Cuando Cubango	21	Solar + Baterias	30,30	64,32
		1	Solar	5,43	-
MCA	Malange	2	Solar	24,78	-
		8	Solar + Baterias	14,92	58,22
	Lunda Sul	8	Solar + Baterias	14,15	65,99
	Lunda Norte	1	Solar	26,03	-
		14	Solar + Baterias	82	258,73
	Moxico	1	Solar	1,98	-
		11	Solar + Baterias	36,26	186,36
Sun Africa / MCA	Bié	4	Solar + Baterias	35,98	150,1
	Huambo	1	Solar + Baterias	6,3	1,5
	Lunda Norte	1	Solar + Baterias	5,9	1,5
SUB-TOTAL POR INICIAR				**557,7**	

3.5 O MERCADO DOS SISTEMAS SOLARES DOMÉSTICOS (SSD) EM ANGOLA

Os SSD proporcionam a oportunidade de melhorar as taxas de electrificação de Angola, nomeadamente nas zonas rurais com baixa densidade populacional, onde os investimentos em mini-redes solares não seriam justificados, de forma mais eficiente e económica, para satisfazer a crescente procura energética do país e aumentar a segurança energética, enquanto contribuem para a redução das emissões de carbono associadas com a crescente electrificação.

Os SSD proporcionam a oportunidade de melhorar as taxas de electrificação de Angola, nomeadamente nas zonas rurais com baixa densidade populacional

Contudo, o mercado de SSD ainda é bastante informal. De acordo com um estudo elaborado pelo PNUD, alguns distribuidores de eletrodomésticos comercializam painéis solares para o público em geral e contabilizam-se alguns intervenientes regionais de maior dimensão tais como a Green Tech, d.light, Green Light Planet, Mobisol, e BBOXX. Em todo o caso, os técnicos e vendedores de loja carecem de formação em tecnologias solares e dimensionamento de sistemas, fornecendo informações erróneas aos clientes. Existem ainda técnicos independentes, ou pequenos empreendedores, que oferecem serviços de instalação, muitas vezes destinados às classes mais abastadas, uma vez que os custos iniciais ainda são elevados. Este tipo de clientes está muitas vezes localizado na capital, à procura de uma solução de recurso "verde" que colmate as falhas recorrentes da rede ou, ainda, à procura de uma alternativa económica, a longo prazo, que substitua os geradores em localidades sem acesso à rede. Noutros casos, os utilizadores individuais optam por importar sistemas para autoconsumo e de instalação independente, mas cujos custos são muito elevados (PNUD, 2018).

Alguns dos vendedores de rua informais revendem pequenos painéis solares e SSD em cidades e mercados de média escala, destes alguns são comprados a distribuidores em cidades maiores e outros são provenientes de países vizinhos (ao qual acresce a logística de passagem pela alfândega), com padrões de qualidade variados. Não obstante, o interesse nesta tecnologia está a aumentar; em 2018, um vendedor de rua entrevistado em Luena estima vender em média dez kits de SSD por semana (para iluminação e carregamento de telefone) e 15 pequenos painéis solares por semana (para carregar o telefone e para utilização de rádio) (PNUD, 2018).

Alguns dos vendedores de rua informais revendem pequenos painéis solares e SSD em cidades e mercados de média escala, destes alguns são comprados a distribuidores em cidades maiores e outros são provenientes de países vizinhos, com padrões de qualidade variados

O relatório de mercado fora da rede da Global Off-Grid Lighting Association (GOGLA) de Julho a Dezembro de 2019, contabiliza menos de 3 mil unidades vendidas em Angola, na segunda metade de 2019, o que inclui todos os produtos de iluminação solar, nomeadamente candeeiros/lanternas e SSD (GOGLA, 2019).

A Greentech - Angola Environment Technology, Lda. foi a primeira e única empresa de energias renováveis a ter como foco uma base de clientes domésticos para a electrificação rural. A consultora energética desenvolveu um projecto piloto para SSD em áreas rurais, de forma a testar o conceito e a tirar conclusões sobre este modelo, nomeadamente sobre como poderá ser utilizado para a electrificação de 50.000 residências em localidades rurais em Angola. A Greentech tem como parceira internacional a empresa BBOXX. Essa parceria consiste no fornecimento de apoio operacional à Greentech, nos quais se inclui, mas não se restringe a: material de marketing, Tecnologias de Informação (TI), consultoria técnica e consultoria operacional. A Greentech é, também, agente de vendas exclusivo para todos os produtos BBOXX e serviços relacionados na República de Angola (GREENTECH, 2021).

Até Junho de 2022, a Greentech instalou com sucesso mais de 300 kits SSD associados a um televisor BBOX na Comuna da Condé, na Província de Cuanza Sul. O kit de 50 W é constituído por um painel solar de 50 W, uma bateria de 15 V, quatro lâmpadas, uma lanterna, um rádio, um televisor de 24 polegadas e, ainda, um carregador de telemóvel. A empresa abriu uma pequena loja na aldeia, no qual contratou e formou recursos humanos locais para prestação de serviços de vendas e apoio à manutenção. Aqui, cobram uma mensalidade de 2.500,00 Kz pelo serviço de luz e TV (fruto da parceria com a BBOX) que os clientes pagam na sucursal do banco local (GREENTECH, 2021).

Com objectivo de implementar um sistema de pagamento móvel no projecto-piloto, a Greentech moveu esforços no sentido de interagir com as operadoras locais, o qual não foi possível por indisponibilidade do serviço naquela altura. A propriedade dos sistemas permanece com a própria empresa, não com o cliente. A empresa está a trabalhar num modelo de leasing de baixo-custo de modo a alcançar uma base de clientes mais ampla e replicar o modelo de negócio em maior escala. No entanto, enfrenta limitações devido aos custos de financiamento. Dada a realidade das localidades rurais, seria indispensável um suporte financeiro por parte do Estado para que possa existir retorno do investimento (GREENTECH, 2021).

Contudo, as investigações de mercado da empresa, juntamente com o projecto-piloto implementado na Comuna da Condé, demonstram que uma parte não negligenciável das famílias rurais tem capacidade financeira para comprar ou arrendar SSD, confirmando a viabilidade de uma estratégia de electrificação rural liderada pelo sector privado (GREENTECH, 2021).

Em Fevereiro de 2018, a Agência Japonesa de Cooperação Internacional (JICA) e o Fundo das Nações Unidas para a População (UNFPA) forneceram iluminação solar para as clínicas e para o assentamento de refugiados de Lóvua. Devido à violência na região do Kasai da República Democrática do Congo no início de 2017, cerca de 35 mil refugiados partiram em busca de segurança na Província da Lunda Norte. Os refugiados foram transferidos para um assentamento no Lóvua, a cerca de 100 km da fronteira congolesa e, uma vez que o campo de refugiados não se encontra conectado à rede eléctrica nacional, quando o sol se punha estes ficavam sem recurso a electricidade, ou a qualquer outro tipo de iluminação. A falta de iluminação era condutora de inúmeros riscos de segurança, nomeadamente de violência de género. Em resposta à crise humanitária, a JICA e a Panasonic doaram, no total, 50 unidades alimentadas por energia solar. Estas unidades consistem num painel solar, três lâmpadas LED e uma bateria recarregável que também pode ser usada para carregar telemóveis (UNFPA, 2018).

O PNUD encontra-se a desenvolver um projecto para "Promover o Acesso Sustentável à Energia para Comunidades Rurais no Sudeste de Angola", cuja duração está prevista entre 2021 e 2026. O principal objectivo do projecto é a catalisação de investimentos em sistemas de energia renovável descentralizados, para expansão do acesso energético aos consumidores na base da pirâmide e redução das emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE). Para atingir este objectivo vão ser desenvolvidas acções no sentido de criar um ambiente propício para a atracção de investimento, por parte do sector privado em sistemas de energia renovável descentralizados, bem como estabelecer um modelo de prestação de serviços energéticos ao nível doméstico, de sucesso, que possa ser replicado a nível nacional.

Com o desenvolvimento desta iniciativa, antevê-se que cerca de 81 mil beneficiários possam passar a ter acesso a tecnologias de iluminação sustentáveis, quer através de lanternas solares ou SSD para produção de electricidade. Adicionalmente, é antecipado que o mesmo projecto apoie empresas privadas locais, ao longo da cadeia de valor, com acesso a fornecedores, sistemas de financiamento e de pagamento, bem como a instalação de seis quiosques movidos a energia solar, que possam fornecer produtos e energia limpa às comunidades na Província de Moxico. Mais ainda, está prevista formação de técnicos para a instalação e manutenção de SSD, bem como treino e apoio técnico às comunidades para saberem escolher, utilizar e manter os sistemas de energia solar (PNUD, Comunicação pessoal, 2022).

A Inotec inaugurou em Junho de 2023 uma fábrica de produção de contadores pré-pagos e fez o lançamento da primeira pedra da segunda unidade para expandir não só, a produção de contadores, mas também os segmentos de outros produtos tais como sistemas solares domésticos.

Tal como referido acima, os projectos de electrificação da MCA e do consórcio Sun Africa/ MCA, também preveem a distribuição de SSD.

Existe um potencial interesse dos doadores em apoiar SSD para Angola. Para isto, será necessário realizar um programa bem estruturado capaz de impulsionar um crescimento significativo do mercado, assim como coordenar os programas de doadores e, ainda, estabelecer uma equipa de profissionais do MINEA com conhecimentos e experiência fora da rede, de forma a executarem intervenções bem orientadas capazes de incentivar o crescimento significativo do mercado (NRECA Internacional, 2020).

4 CASO DE ESTUDO DE MOÇAMBIQUE - FASER

A Acção *Intercâmbio para Análise do potencial de um programa de Sistemas Solares Caseiros em Angola* promoveu uma missão técnica entre os dias 25 e 29 de Setembro de 2023, em Luanda e Maputo, que visou aumentar o grau de conhecimento das instituições angolanas sobre o mercado de SSD em Moçambique, com vista ao desenvolvimento e implementação de um Programa de SSD, com base na experiência moçambicana.

Neste intercâmbio entre entidades angolanas e moçambicanas foi possível identificar as oportunidades e mais-valias dos vários programas de apoio, bem como as acções políticas, regulatórias e técnicas que foram necessárias à sua implementação. Esta missão permitiu também aos participantes angolanos reflectir sobre os desafios à implementação em Angola de um Programa de SSD que envolva a participação do sector privado.

No contexto de Moçambique, coexistem diversas iniciativas de apoio aos SSD, com financiamento de diversos parceiros de cooperação, conforme demonstrado na **Figura 6**. Essas iniciativas incluem apoio à instalação e gestão de SSD por agentes privados, mas também programas de capacitação dos agentes privados e das estruturas públicas moçambicanas, criando um ecossistema sectorial vibrante e que se reforça continuamente. As instituições visitadas reconheceram a sobreposição e competição entre si que inicialmente marcou o lançamento das diversas iniciativas, mas também fizeram notar os esforços para dinamizar uma fase de maior coordenação. Desde 2017, o lançamento deste género de programas já conseguiu que oito operadores privados começassem a comercializar SSD num esquema PAYGO, conforme demonstrado na **Figura 5**, apesar de existirem muitos outros a venderem SSC num modelo de compra directa. Até 2023 foram vendidos 412.000 sistemas, que representam cerca de 6% do total de acesso à energia eléctrica, que em Moçambique se encontra nos 51,3%, como se pode verificar na figura de seguida.

Figura 4 - Evolução da taxa de electrificação em Moçambique. Fonte: Resumo Renováveis Moçambique 2023. ALER & AMER, 2023.

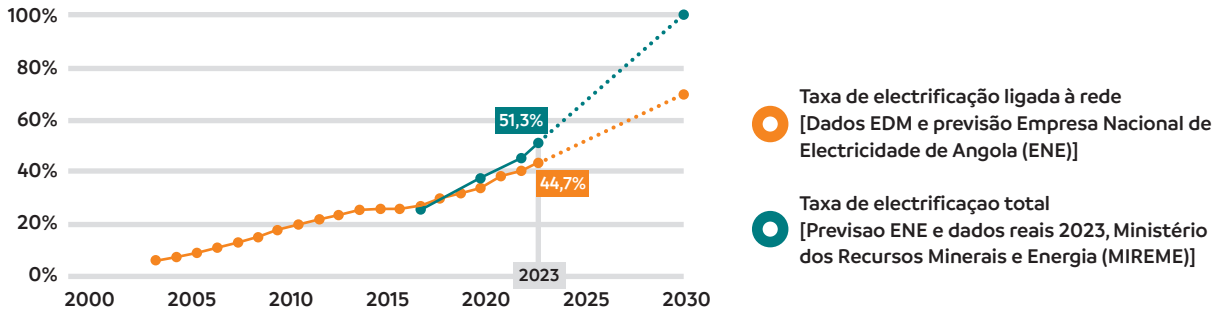


Figura 5 - Características dos operadores privados de SSC em regime de PAYGO actualmente em operação em Moçambique. Fonte: Resumo Renováveis Moçambique 2023. ALER & AMER, 2023.

NOME NAME	DATA DE INICIO DE OPERAÇÕES DATE OF START OF OPERATIONS	NÚMERO DE TRABALHADORES NO. OF EMPLOYEES	NÚMERO DE LOJAS NO. OF SHOPS	PROVÍNCIAS PROVINCES	NÚMERO DE SISTEMAS NO. OF SYSTEMS	USO PRODUTIVO PRODUCTIVE USES
Engie Energy Access - MySol	**2019**	**230 Internos + 600 agentes externos** 230 Internal + 600 external agents	**49**	**Maputo, Gaza, Inhambane, Nampula, Zambezia, Tete, Manica, Sofala**	**200.000**	**Sim** Yes
Solar Works!	**2016**	**126 + 460 agentes** 126 + 460 agents	**10 próprias + 84 distribuidores** 10 own + 84 distributors	**Maputo, Gaza, Inhambane, Sofala, Manica, Zambezia, Tete, Nampula, Niassa**	**100.000**	**Sim** Yes
Ignite Moçãmbique	**2020**	**105 Internos + 500 agentes** 105 Internal + 500 agents	**31**	**Zambezia, Niassa, Nampula, Manica, Sofala**	**65.000**	**Não** No
Epsilon Energia Solar	**2018**	**62 Internos + 220 agentes** 62 Internal + 220 agents	**3**	**Sofala, Manica, Tete, Zambezia**	**20.000 SHS 4 Camaras de Frío** 20,000 SHS 4Cold chambers	**Sim** Yes
JFS Nlassa	**2020**	**9+50 part-time + 400 agentes** 9+50 part-time + 400 agents	**NA**	**Niassa**	**10.000**	**Não** No
Dynamiss	**2019**	**42 Internos + 60 agentes** 42 Internal + 60 agents	**4**	**Maputo, Inhambane, Gaza**	**8.000**	**Não** No
Uranus Solar	**2023**	**48 Internos + 35 agentes** 48 Internal + 35 agents	**3**	**Maputo, Gaza, Inhambane**	**6.000**	**Não** No
Digitech	**2020**	**10**	**1**	**Gaza**	**3.000**	**Sim** Yes

Entre os vários programas de apoio a SSD em Moçambique, foi seleccionado como caso de estudo o Fundo de Acesso Sustentável às Energias Renováveis – FASER, co-financiado pela União Europeia, NORAD, Cooperação Alemã, Agência de Cooperação Suiça e Ministério dos Negócios estrangeiros dos Países Baixos, e coordenado e implementado pela Fundação para o Desenvolvimento da Comunidade (FDC) e a GIZ, através dos programas Energising Development (EnDev) e Green People's Energy (GPE). Desde o inicio da sua implementação, o FASER mobilizou pouco mais de 15 milhões de euros colocados a disposição dos privados através de cinco janelas de financiamento nomeadamente: Janela do Acesso com objectivo de promover o acesso a energia as comunidades urbanas, per-urbanas e rurais; Janela Humanitária inicialmente criada para responder a crise humanitária causada pelo ciclo IDAI nas províncias de Manica e Sofala e mais tarde estendida ao incentivo CovidPlus para responder a crise causada pela pandemia da Covid 19, Janela do Covid Pay criada em resposta a pandemia de Covid 19, com objectivo de manter o acesso a energia nas famílias durante a pandemia e a continuidades de negócios dos privados, Janela do Uso produtivo com objectivo de incentivar as comunidades a utilização produtiva de energia e a Janela de Infraestruturas Sociais, criada com objectivo de promover o acesso a electricidade nos centros de saúde rurais.

Este fundo foi criado para contribuir para a redução da pobreza e encorajar o crescimento económico nas zonas rurais, urbanas e peri-urbanas de Moçambique, através do acesso a tecnologias modernas de energia renovável, como SSD, fogões melhorados e dispositivos de uso produtivo de energia movidos pelos sistemas solares tais como bombas de irrigação solar. O Fundo promove assim a disseminação de tecnologias energéticas fiáveis e modernas em áreas peri-urbanas e rurais fora da rede, estimulando a aceitação destas tecnologias junto das populações mais vulneráveis, em particular das mulheres.

Figura 6 – Programas de apoio a operar em Moçambique no segmento de SSD/ Fonte: Resumo Renováveis Moçambique 2023. ALER & AMER, 2023.

NOME DO PROGRAMA PROGRAMME NAME	VALOR ALOCADO ALLOCATED AMOUNT	% DO VALOR GASTO % SPENT AMOUNT	FINANCIADOR FINANCIER	IMPLEMENTADOR IMPLEMENTER	TIPO DE APOIO TYPE OF SUPPORT
BRILHO	**40 MUSC (Total incluindo SSC, mini-redes e FM)** (Total including SHS, mini-grids and ICS)	70%	**FCSO - Reino Unido & SIDA, Suécia** FCDO - United Kingdom & SIDA, Sweden	**SNV**	**RBF** **Subvenção catalítica** **AT específica às iniciativas** **(Ticket size 50 KLB - 1,5 MLB/ano fiscal)** RBF Catalytic subsidy TA specific to the initiatives (Ticket size 50 kGBP - 1.5 MGBP/fiscal year)
ILUMINA	**5,1 MEUR (Total incluindo SSC e mini-redes)** (Total including SHS and mini-grids)	100%	**AICS - Itália** AICS - Italy	**FUNAE** **AVSI e** / and **COSV**	**Subvenção** **Formação** Grant Training
ProEnergia+	**53 MUSD (Incluindo SSC, FM e FGPL)** (INcluding SHS, ICS and LPGCS)	ND	**Banco Mundial, Suécia e Noruega** World Bank, Sweden and Norway	**Resultado do concurso para o Gestor do Fundo a ser anunciado até final de 2023** Result of the tender for the Fund Manager to be announced by the end of 2023	**Subvenção (RBF + MG), AT** RBF, Milestone Grants, TA
EnDev	**39,9 MEUR (Total incluindo SSC, densificação da rede e FM)** (Total including SHS, grid densification and ICS)	90%	**Alemanha, Países Baixos, Noruega, Suiça, União Europeia** Germany, Netherlands, Norway, Switzerland, European Union	**GIZ**	**RBF (FASER), Subvenção, IDPPs, AT** RBF (FASER), Grants, IDPPs, TA
Green People's Energy	**6,8 MEUR**	100%	**Cooperação alemã através do GIZ** German cooperation through GIZ	**GIZ**	**RBF (FASER), Subvenção, IDPPs, AT** RBF (FASER), Grant, IDPPs, TA
REACT SSA Mozambique	**3.28 MUSD**	85%	**SIDA - Suécia** SICA - Sweden	**AECF**	**Subvenção** **AT** Grant TA

NOME DO PROGRAMA PROGRAMME NAME	LOCAIS PREVISTOS PLANNED LOCATIONS	NÚMERO DE SISTEMAS NO. OF SYSTEMS	ESTADO STATUS	DESTINATÁRIO DO FINANCIAMENTO FINANCING RECIPIENT	DATAS DATES
BRILHO	**Todo o país** Nationwide	**225.000**	**Em curso** On-going	**Sector Privado** Private Sector	**Maio 2019 - Outubro 2024** May 2019-Oct 2024
ILUMINA	**Cabo Delgado e /** and **Zambézia**	**6.000 (3.000 por Província)** (3,000 per Province)	**Finalizado** Completed	**Sector Público** Public Sector	**Nov 2019 (Zambézia) Set** Sep 2020 (Cabo Delgado)
ProEnergia+	**Todo o país** Nationwide	**88.000 SSC e electrificação de 250 instalações públicas (previstos)** 88,000 SHS and electrifications of 250 public facilities (planned)	**Em curso** On-going	**Sector Público & Sector Privado** Public Sector & Private Sector	**2024-2027**
EnDev	**Todo o país** Nationwide	**177.000 (FASER)**	**Em curso** On-going	**Sector Privado** Private Sector	**2014-2025**
Green People's Energy	**Todo o país** Nationwide	**497 dispositivos para usos produtivos (FASER) e 150 para centros de saúde** 497 devices for productive uses (FASER) and 150 for health centers	**Finalizado** Completed	**Sector Privado** Private Sector	**2019-2023**
REACT SSA Mozambique	**Nampula, Niassa, Manica, Zambézia, Tete**	**19.596**	**A finalisar** Finishing	**Sector Privado** Private Sector	**Jan 2020 - Jan 2025**

4.1 OBJECTIVO

O apoio prestado a empresas locais que distribuíam SSD por parte do EnDev antes da implementação do FASER eram através da assistência técnica e fundos catalíticos na forma de subsídios locais, parcerias de desenvolvimento integrado com o sector privado e subvenções directas, onde as empresas recebiam os fundos antes de implementarem os projectos. Este apoio tinha como objectivo atrair o interesse do sector privado nos projectos de energias renováveis, a activação da demanda, assistência técnica na introdução de novos modelos de negócios tais como PayGo, bem como na identificação, importação dos SSD e estudos de viabilidade dos projectos. Após uma década de apoio ao sector privado através de fundos catalíticos, o EnDev decidiu apoiar o sector através de mecanismo do financiamento baseado em resultados (FBR) - que em inglês é denominado por *Results Based Finance* (RBF) - na lógica de que o sector privado já estava preparado para implementar os projectos com investimentos próprios inicialmente e só apás a apresentação de resultados receberão os incentivos/subsídios, reduzindo desta os riscos de utilização inapropriada de fundos e, desse modo, se obtivessem resultados mais concretos e credíveis.

Desta forma, o FASER foi criado pela GIZ através dos Programa EnDev e GPE, com o principal objectivo de estimular a cadeia de valor e distribuição dos mercados de tecnologia de energia moderna e renovável em Moçambique e promover uma adopção mais ampla dessas tecnologias em todo o país, contribuindo assim para os esforços do governo moçambicano no sentido de alcançar o ambicioso objectivo de proporcionar o acesso universal à energia até 2030.

O FASER foi desenhado com a lógica de garantir incentivos financeiros a empresas do sector privado e das organizações da sociedade civil envolvidas na cadeia de valor e distribuição de tecnologias energéticas renováveis, para que estas consigam expandir as suas operações para mercados mais remotos, que são geralmente mais difíceis de penetrar, e alcançando grupos demográficos mais difíceis, incluindo contextos de crise humanitária, e visar clientes do sexo feminino.

Ao mesmo tempo o programa promove normas e padrões técnicos de qualidade, segurança e eficiência das tecnologias de energias renováveis, apoiando exclusivamente produtos certificados e comprovados, o que favorece a credibilidade das energias renováveis junto das comunidades e das empresas que irão instalar e contratualizar estes sistemas.

Neste tipo de fundos deve ser bem definido o conceito do que se quer realizar ao estabelecer-se que objectivos, tecnologias, áreas de implementação, beneficiários, janelas de financiamento e que tipo de incentivos para cada janela se querem implementar. Só após a correcta definição deste conceito, é possível o desenvolvimento de um manual de operações que detalha todo o projecto desde: o que é, quem são os intervenientes e a que níveis, quais são as responsabilidades de cada interveniente, a definição das janelas passo a passo, como aplicar os incentivos e, por último, como proceder com o pagamento destes.

Em alternativa, poderão ser auscultadas as empresas privadas e perceber em conjunto o que as mesmas idealizam como um projecto funcional e, posteriormente, ajustar às expectativas governamentais. Deste modo, seria possível desenhar um projecto com base nas necessidades do mercado.

4.2 COMO FUNCIONA

O FASER está aberto à submissão de propostas de empresas do sector privado que pretendem implementar projectos no âmbito do objectivo do programa. Uma vez avaliadas as propostas são concedidos os incentivos com a assinatura de um contrato de 1 ano, com possibilidade de renovação.

O FASER funciona com base em janelas de apoio que se enquadram e adaptam os diferentes desafios do país. Actualmente tem cinco tipos de janelas, nomeadamente:

- Janela de acesso - visa a disseminação de fogões melhorados e sistemas solares fotovoltaicos para agregados familiares em áreas urbanas, peri-urbanas e rurais fora da rede em todo o país, exceto nas áreas da janela humanitária;
- Janela uso produtivo de energia - difusão de tecnologias para o uso produtivo de energia e dispositivos de energia solar fotovoltaica para empresas comerciais em zonas rurais;
- Janela humanitária - visa a disseminação de fogões melhorados e sistemas solares fotovoltaicos para famílias que são particularmente vulneráveis e economicamente fracas;
- Janela COVID-PAY - Um mecanismo de continuidade dos negócios para empresas que são vulneráveis ao aumento dos incumprimentos de pagamento, para evitar a insolvência das empresas PAYGO em Moçambique durante a pandemia da Covid-19.
- Janela de infraestrutura social - visa a eletrificação de instalações de saúde em Moçambique, exceto Maputo urbano, que são electrificadas por meio de energia solar.

Está prevista uma nova janela – Leave no one behind – focada no acesso a energia de grupos particularmente vulneráveis em zonas rurais, principalmente mulheres.

As tecnologias suportadas pelo programa são Sistemas solares PAYGO, fogões melhorados de biomassa que poupem pelo menos 40% no consumo de combustível em comparação com os fogões tradicionais e sistemas solares e dispositivos eléctricos vendidos para criação de negócios na área comercial, agrícola e outras.

O mecanismo de financiamento que o FASER utiliza é o Financiamento Baseado em Resultados (FBR) que é uma abordagem que paga o incentivo concedido apenas quando são verificados os resultados previamente acordados no contrato. Ao contrário dos regimes de subvenções tradicionais, não existem pagamentos na assinatura de contratos nem adiantamentos.

A distribuição dos equipamentos decorre da iniciativa dos privados e da sua identificação da procura no mercado, não depende de um regime de iniciativa governamental, de definição de política específica ou de prioridades territoriais. Não há uma coordenação centralizada da venda dos equipamentos e o incentivo aplica-se a todo o território nacional, sem quaisquer restrições territoriais. Note-se ainda que o incentivo é atribuído à celebração do contrato e instalação do equipamento, pelo que é possível que o mesmo indivíduo possa instalar vários equipamentos (em vários casas urbanas, peri-urbanas e rurais) ou possa beneficiar do programa em contratos subsequentes – desde que não haja sobreposição do incentivo na mesma instalação.

Uma vez que só se concedem incentivos em função dos resultados alcançados, foi necessário criar um sistema de monitorização e verificação robusto que assegura a execução e o alcance dos resultados contratualizados. Para maior facilidade de uso e interacção com os operadores, foi também criada uma ferramenta online de gestão e comunicação, onde as empresas podem apresentar desde as propostas até os resultados alcançados.

O FDC é a entidade que avalia e faz a gestão de contratos, existindo um comité técnico com os vários parceiros e um manual de operação para analisar as propostas e os resultados obtidos. Caso os contratos tenham sido executados com sucesso, será pago o incentivo, e renovado o contrato por mais 1 ano, se assim for do interesse da empresa.

O FASER continuará em funcionamento enquanto existirem fundos disponíveis, pelo que a FDC está em permanente procura de parceiros e angariação de financiamento, uma vez

que não existem fundos públicos no programa. O fundo FASER foi concebido como um fundo de cabaz, aberto a financiamentos adicionais de diferentes doadores, sujeito a expressões de interesse, complementaridade e/ou sinergias claras.

4.3 RESULTADOS ALCANÇADOS

DIVERSIFICAÇÃO DO MERCADO INTERNO DE ENERGIA

A implementação do Programa teve como grande resultado o apoio à diversificação do mercado, que anteriormente se resumia a duas grandes empresas. Com este incentivo empresas pequenas tiveram condições de importar os seus equipamentos e definir preços de mercado mais competitivos, e assim aumentar a sua actividade em diferentes áreas e ganhar escala de negócio. As pequenas empresas foram as que mais se candidataram ao programa e que mais beneficiaram dos incentivos atribuídos. O FASER, em conjunto com outros programas de apoio à comercialização de SSD, estimulou o crescimento do número de empresas a actuar em Moçambique, e consequentemente o número de sistemas vendidos. Só o FASER foi responsável por mais de 177 500 sistemas instalados.

PAPEL DO SECTOR PRIVADO

Este programa permitiu demonstrar o papel que o sector privado pode ter no desenvolvimento do sector em Moçambique. As parcerias estabelecidas entre o governo moçambicano, organizações não governamentais, sector privado e comunidades locais permitiram a mobilização de recursos financeiros, conhecimento técnico e apoio operacional para a implementação dos projectos em áreas rurais. O programa disponibiliza os incentivos e define as regras, mas o processo de angariação de clientes e de instalação de equipamentos é conduzido pela procura, pelas oportunidades de negócio e pela competição entre os privados. Podendo todos os privados acederem aos vários incentivos disponíveis, a diferenciação entre estes assenta em variações de preço; no tipo e capacidade do equipamento; na qualidade da equipa de apoio, cobrança de valores e manutenção; na implantação das empresas no terreno, através de uma rede de colaboradores, encarregues de recrutar clientes e de assegurar o contacto regular com eles, mesmo em regiões mais inacessíveis. Estes colaboradores trabalham em regime de comissão, seja para promover a venda, seja para fidelizar os clientes e assegurar a efectiva cobrança dos valores.

FLEXIBILIDADE DO PROGRAMA

O FASER tem uma grande capacidade de adaptação e flexibilidade para compreender os desafios do mercado, seja do ponto de vista das empresas seja o dos consumidores, mas também para se ajustar a mudanças de contexto (como foi o caso da pandemia Covid-19 ou o ciclone Idai), deixando em aberto a possibilidade de readaptação de acordo com mudanças na economia nacional como por exemplo a necessidade de aumentar o suporte às empresas ou a aumentar o subsídio ao utilizador final. Esta flexibilidade é essencial para assegurar a continuidade das iniciativas de negócios e manter o nível de acesso aos SSD já alcançado. Um exemplo de flexibilidade foi a criação de diferentes janelas para desafios específicos e para áreas específicas, e outro foi a implementação de pagamentos adiantados em determinadas situações. A eclosão da pandemia Covid-19 causou escassez de equipamentos no mercado o que fez com que as empresas tivessem limitações para importar sistemas e não só,

as famílias não conseguiam continuar a efectuar os pagamentos mensais pelos sistemas já adquiridos. O FASER de forma rápida desenhou e implementou a janela Covid-Pay que permitia que as empresas fizessem promoções de preços para os seus beneficiários e assim reduzir a pressão sobre as famílias e reduzir a falta de pagamentos. No mesmo período, foi introduzida a modalidade de pagamento de parte dos incentivos, sob forma de pagamento adiantado para todos os contratos do FASER, e desta forma permitir que as empresas tivessem um capital inicial para cobrir os custos de importação ou os custos operacionais.

FLEXIBILIDADE DAS SOLUÇÕES ENERGÉTICAS

A adaptação das soluções energéticas para atender às necessidades específicas de cada comunidade foi fundamental. O programa revelou grande variabilidade de projectos contratualizados, o que permitiu atingir diferentes públicos-alvo, envolver empresas de diferentes dimensões de negócios, flexibilizar a definição do preço para o utilizador final, e a própria escolha das tecnologias e/ou combinação de fontes de energia renovável com geradores a diesel. Esta flexibilidade do programa permitiu apoiar intervenções adaptadas às características dos diferentes mercados-alvo, de forma a optimizar o fornecimento de electricidade de acordo com a necessidade e procura local.

ENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO

Quando as comunidades foram consultadas e participaram activamente da concepção e implementação dos projectos, houve maior aceitação das soluções e maior probabilidade de sustentabilidade no longo prazo.

DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO E SOCIAL

A disponibilização de electricidade no contexto rural ou peri-urbano, mesmo com estes equipamentos que apenas permitem um muito baixo nível de geração e consumo energético (um dos modelos apenas permite utilizar três lâmpadas por 8 horas, por exemplo), têm um enorme impacto na vida familiar, no prolongamento do dia e das actividades laborais, sociais e outras, incluindo no estudo das crianças, e reforça a segurança destas famílias, inibindo assaltos. Para além disso, a aplicação do modelo em espaços onde estão instalados pequenos negócios (mercearias, cafés, etc.) resulta no incremento da capacidade de gerar receita e na melhoria da vida social de pequenos povoamentos.

4.4 DESAFIOS

Durante a implementação do Programa FASER em Moçambique, foram identificados alguns desafios sobre os quais importa também reflectir.

CUSTOS DE INVESTIMENTO

Os elevados custos iniciais de investimento de aquisição do equipamento para a instalação dos sistemas fora da rede foram um desafio significativo para muitas empresas. Um mecanismo de financiamento baseado em resultados não pode ser implementado em todas as fases de desenvolvimento do mercado. Para mercados emergentes podem ser adoptados mecanismos como fundos catalíticos, adiantamentos e assistência técnica às empresas para implementação do projecto para dotá-las de capacidade técnico-financeira para implementar um mecanismo ou modelo de negócio baseado em resultados.

SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA DOS PROJECTOS

O mercado ainda carece de maturidade e é fortemente dependente da manutenção de incentivos: a estratégia de saída das empresas do programa FASER gera desafios relevantes para a continuidade do serviço prestado, principalmente para as empresas mais pequenas, que usaram o incentivo para criar preços de serviço mais competitivos. Com o fim do incentivo é necessário subir o preço do serviço, mas os consumidores normalmente resistem a subidas de preço, principalmente por falta de capacidade para pagar. A sustentabilidade financeira dos projectos a médio-longo prazo requer assim a busca de fontes de financiamento alternativas e a geração de receitas locais para a manutenção e operação dos sistemas.

FINANCIAMENTO DO FASER

O Programa está em permanente procura de parceiros e angariação de financiamento, sendo possível absorver diferentes linhas disponíveis. É por isso necessário coordenar e harmonizar as abordagens no âmbito de financiamento ao sector da energia fora da rede para reduzir a duplicação de esforços dos diferentes doadores.

FALTA DE ISENÇÕES OU BENEFÍCIOS FISCAIS PARA SSD

As elevadas taxas aduaneiras aplicadas e falta de clareza na classificação das novas tecnologias de SSD nas tabelas aduaneiras apresentam um desafio para novas iniciativas empresariais. Estes custos acabam por ser transferidos para os beneficiários finais através do aumento do preço dos SSD.

MANUTENÇÃO E CAPACITAÇÃO

A manutenção adequada dos sistemas de electrificação fora da rede é essencial para garantir sua operação contínua e eficiente, bem como a capacitação local para a manutenção dos equipamentos e a resolução de problemas técnicos são fundamentais para evitar falhas e garantir a durabilidade dos sistemas. Esse esforço tem sido uma prioridade, contudo requer elevados custos e recursos humanos. As empresas asseguram a manutenção durante a vigência dos contratos (cerca de 2 anos), mas, salvo raras excepções, não têm soluções para o período subsequente.

Registou-se um caso de uma empresa que, por iniciativa própria, está a criar um serviço de manutenção posterior, cujo custeio depende exclusivamente do cliente. A viabilidade de mercado desta abordagem não é clara, uma vez que esse serviço de mera manutenção é significativamente mais elevado do que o contrato original, que incluía aquisição e manutenção do equipamento. Outras empresas recorrem à promoção de novas aquisições de equipamentos (geralmente com mais potência), recorrendo ao mesmo incentivo.

IMPACTO AMBIENTAL

Para além do impacto ambiental que o transporte e a importação acarretam, deve ser tido em conta o impacto destes equipamentos quando termina o seu ciclo de vida útil. Apesar do programa não fazer acompanhar a distribuição destes equipamentos de um plano de recolha e gestão do fim do ciclo dos mesmos, a venda deste tipo de sistemas enquadra-se, de acordo com o Decreto n.º 93/2021 de Moçambique, como uma prestação de serviços energéticos e tem a obrigatoriedade de certificação oficial contra a entrega, entre outra documentação, de um Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos.

5 POTENCIAL DE REPLICAÇÃO DO FASER NO CONTEXTO ANGOLANO

Ao avaliar o potencial de replicação do Programa FASER em Angola, é necessário considerar as similaridades e diferenças entre os dois países.

Por um lado, ambos os países compartilham características geográficas similares, sendo países localizados na região sul da África, com vastos territórios rurais, apesar de a população moçambicana estar mais dispersa no território. Ambos enfrentam desafios significativos em relação à electrificação fora da rede, com muitas comunidades rurais sem acesso à energia elétrica, e dispõem de um recurso solar muito abundante.

Contudo, Angola enfrenta alguns desafios específicos que deverão ser tidos em consideração, dos quais se referem brevemente os mais relevantes. A análise do contexto angolano, a compreensão do formato do programa moçambicano, e os contributos das diferentes entidades envolvidas na Acção, a saber: o Ministério da Energia e Águas (MINEA), Instituto Regulador dos Serviços de Electricidade e de Água (IRSEA) e Associação Angolana de Energia Renováveis (ASAER), permitiram identificar quatro factores-chave para o desenho e implementação de um Programa desta tipologia em Angola. Estes factores-chave incorporam os principais desafios institucionais, legais e económicos que são estruturais para a concepção e operacionalização de um Programa de SSD em Angola.

5.1 ESTRATÉGIA GOVERNAMENTAL

O sucesso de qualquer programa, e os SSD não são excepção, está directamente dependente do nível de compromisso Governamental e alinhamento com a estratégia prevista para o sector. O reconhecimento que o Governo angolano faça da mais-valia e impacto desta solução é essencial, proporcionando o enquadramento institucional adequado para a sua implementação por via de um programa que promova o envolvimento do sector privado no financiamento e operacionalização dos SSD.

METAS AMBICIOSAS PARA O ACESSO UNIVERSAL À ENERGIA

Em 2022, a taxa de acesso em Angola era de 42,8% dos quais 37,8% através da Rede Eléctrica Nacional. O Governo angolano no Plano de Acção do Sector de Energia e Águas 2023-2027, define o “Programa 1: Expansão do Acesso à Energia Eléctrica através da Rede (“On-Grid”) e Fora de Rede (“Off-Grid)”, cujo “Objectivo 1 – Sub-programa Expansão e Densificação da Rede de Distribuição” definiu a meta de superar uma taxa de electrificação de 50% em 2027.

O Objectivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 7 das Nações Unidas prevê o acesso universal à energia, ou seja, uma taxa de electrificação de 100% até 2030. Fazer esse caminho de aumento do nível de electrificação implica um grande desafio para o país, dadas as disparidades entre províncias e entre áreas urbanas e rurais. Os SSD são uma solução para áreas muito remotas fora da rede e com menores densidades populacionais, onde os investimentos em mini-redes solares poderão não ser justificados.

Para que exista um verdadeiro estímulo à electrificação rural no geral, e à proliferação de SSD em particular, é fundamental a definição de uma estratégia governamental ambiciosa e que aposte na combinação de várias opções de sistemas de electrificação que se adequem às diferentes realidades do país, reconhecendo o papel dos SSD como um dos mecanismos para garantir às comunidades remotas o seu direito de acesso a energia eléctrica limpa e fiável, enquanto a cobertura da rede eléctrica nacional não for possível.

ENVOLVIMENTO DO SECTOR PRIVADO

Para o desenvolvimento de um programa de SSD viável e sustentável a longo prazo é essencial reflectir sobre o papel e envolvimento do sector privado. A implementação de um programa de SSD pode ser de iniciativa pública em linha com a estratégia seguida até à data. Contudo, a experiência do projecto Aldeias Solares demonstra que as acções de operação e manutenção são muito exigentes e complexas para execução por parte das instituições públicas.

Até à data, o sector privado tem tido um papel de fornecedor e instalador dos equipamentos, sendo provável que possam também assumir um papel nas actividades de operação e manutenção dos sistemas. No entanto, é possível e desejável que o sector privado também possa ter um papel de parceiro de investimento. Um objectivo com a dimensão e ambição do acesso universal em Angola, idealmente até 2030, terá uma elevada necessidade de investimento, que poderá ser partilhado entre o sector público e privado, reduzindo assim o esforço exigido ao orçamento do Estado. O sector privado demonstra interesse em investir e implementar modelos de negócio que visem a sustentabilidade económico-financeira dos sistemas, a médio-longo prazo.

Para garantir a participação do sector privado será necessário diversificar a actual estratégia de electrificação rural assente em investimento exclusivamente público, tarifas únicas subsidiadas ou oferta de sistemas à população. Para tal, importa reconhecer a necessidade de os projectos terem subjacente uma obtenção de rendimento ou retorno – quer por via das receitas de venda ou aluguer dos sistemas ou do serviço de fornecimento de electricidade, quer por via de incentivos – que permita fazer face aos custos dos projectos, de forma a viabilizar a boa

implementação e manutenção dos sistemas, mas também a sustentabilidade a longo prazo do acesso a energia destas comunidades.

ENQUADRAMENTO INSTITUCIONAL PARA COORDENAÇÃO DO PROGRAMA

A implementação de um programa de electrificação rural com base em SSD beneficiaria da existência de uma unidade de planeamento e coordenação, nomeadamente a Agência e o Fundo Nacional de Electrificação. Esta Agência, já prevista nas estratégias governamentais, mas nunca implementada, teria a responsabilidade de promover, planificar e monitorizar todas as iniciativas de electrificação, garantindo uma coordenação entre os projectos ligados à rede e fora da rede, incluindo programas de SSD, assim como estabelecer um diálogo com os vários intervenientes. O papel do Fundo seria também garantir os recursos financeiros necessários, articulando com a Agência e os financiadores, e a sua distribuição pelos diferentes projectos e/ou programas. A Agência e o Fundo também deveriam ouvir a perspectiva do sector privado de quais os desafios e sugestões para garantir a implementação de electrificação rural no geral, e com SSD em particular.

5.2 ENQUADRAMENTO REGULATÓRIO

O ambiente regulatório é outro factor-chave para o desenvolvimento da electrificação fora da rede em Angola. Regulamentação específica e favorável é central para promover investimento e participação do sector privado em áreas rurais.

REGULAMENTAÇÃO SOBRE SSD

Não existe regulamentação própria para SSD em Angola. A ausência de um quadro regulamentar condiciona negativamente o interesse do sector privado, uma vez que não existem regras claras sobre aspectos como os custos, incentivos, critérios de qualidade, entre outros, essenciais para a definição dos modelos de negócio. A publicação e operacionalização do Regulamento da Produção Vinculada em Sistemas Isolados, abrangendo não apenas as mini-redes mas também todos os tipos de serviços energéticos como o caso dos SSD poderá vir a fomentar o desenvolvimento deste segmento. Importa por isso regulamentar esta actividade, permitindo, como noutros países, condições sólidas e atractivas para o envolvimento do sector privado, clarificando que a comercialização de SSD é considerada como a venda de um produto e não se equipara ao fornecimento de electricidade, uma vez que o enquadramento de ambas as opções, é totalmente distinto.

PAGAMENTO E SUBSÍDIOS

Para garantir que os SSD permitem acesso a energia fiável e viável ao longo do tempo, é indispensável uma solução financeira que cubra os custos de comercialização, operação e manutenção dos sistemas, suportados pelo sector privado, garantindo modelos de negócio sustentáveis. A experiência observada em Moçambique sugere uma combinação de receitas por via do custeio parcial dos SSD pelos clientes e por via de subsídios. Esta abordagem tem dois princípios subjacentes: 1) que não serão instalados/distribuídos SSD gratuitamente, por não permitir uma valorização do acesso a energia, nem ser possível garantir a sua fiabilidade e durabilidade sem monitorização da sua operação e manutenção; 2) que as populações abrangidas pelos SSD ainda não têm capacidade para suportar todos os custos.

O entendimento na comercialização de SSD a nível internacional é que se trata da venda de um produto e, portanto, existe liberdade de cobrança de preços e modalidade de pagamento em função dos custos e da procura do mercado, a cobrar de uma só vez ou em prestações, para aquisição ou *leasing* dos sistemas, eventualmente necessitando apenas de uma aprovação prévia.

No entanto, durante a Missão Técnica a Moçambique, foi levantada a questão se a comercialização de SSD seria considerada como um serviço de fornecimento de electricidade, e nesse caso existiria a obrigação de aplicação da tarifa nacional pelo valor equivalente de kWh fornecidos. Contudo, após o Seminário de Boas Práticas ficou claro que a comercialização de SSD deve ser considerada como a venda de um produto, considerando que esta opção permitirá a passagem da propriedade do equipamento para o utente após conclusão do pagamento.

Não obstante, esta opção necessita de ser complementada por um subsídio que permita cobrir os custos, uma vez que as populações visadas por estas soluções possuem uma menor capacidade de pagamento. O valor ou fórmula de cálculo deste subsídio será o ponto principal de um Programa, que deverá estar bem definido aquando do seu lançamento, para que as empresas possam definir o seu modelo de negócios e a respectiva tabela de pagamentos.

ISENÇÕES FISCAIS

Uma forma de diminuir os encargos financeiros das famílias com os SSD e do governo/doadores com os subsídios a conceder para a operação, é a redução dos custos com a aquisição dos equipamentos. Uma vez que todos estes equipamentos são importados, a redução ou isenção do IVA e a criação de isenções fiscais podem ser medidas eficazes para reduzir os custos dos SSD. O código dos benefícios fiscais de Angola tem alguns incentivos para projectos de energias renováveis, mas não enquadram os SSD.

A simplificação do processo de desalfandegamento também pode constituir uma mais-valia para reduzir riscos e custos. A experiência mostra que nalguns mercados, a aplicação de isenções fiscais significativas para SSD pode eliminar a necessidade de atribuição de subsídios.

CERTIFICAÇÃO

A certificação e as normas com os requisitos mínimos para equipamentos devem ser aplicáveis a todos os SSD comercializados em Angola, quer sejam importados quer sejam montados no país. Este é um aspecto central para garantir a qualidade e fiabilidade do serviço contratado pelos consumidores, contribuindo também para a credibilidade das tecnologias de energias renováveis. A adopção de normas internacionais, como, por exemplo, a *Lighting Global*, pode limitar o nível de burocracia e diferentes interpretações ou interesses. A articulação interministerial no governo de Angola, envolvendo entidades como o MINEA e o IRSEA, os Ministérios das Finanças e da Indústria e Comércio, em consulta com o sector privado, poderá facilitar a definição a aplicação dos requisitos mínimos a que os sistemas SSD devem obedecer.

Para além da certificação dos equipamentos, seria também necessária a certificação dos técnicos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas. Dependendo do modelo de negócio a implementar, a manutenção pode estar incluída no serviço pós-venda e ficar da responsabilidade da empresa comercializadora. É importante ter em consideração que existe uma indisponibilidade generalizada de técnicos formados, especialmente para a resolução de problemas e reparações de SSD após o término da garantia do sistema. Esta circunstância pode diminuir os níveis de confiança da população neste tipo de soluções e pôr em causa a sua eficácia a garantir acesso à energia fiável e de longo prazo.

5.3 MERCADO E SECTOR PRIVADO

Um programa de SSD beneficiará de uma abordagem orientada para envolver e dinamizar o sector privado, nomeadamente a cadeia de valor e de distribuição dos mercados de tecnologia de energia moderna e renovável em Angola. Importa por isso criar as condições para desenvolver um mercado que não exija um elevado investimento público, dando ao sector privado um papel chave.

ÁREAS DE IMPLEMENTAÇÃO DE SSD

Um aspecto central para atrair o investimento do sector privado passa pela previsibilidade dos investimentos e da sua capacidade de retorno. O mapeamento dos locais onde não estão previstas a médio-longo prazo outras opções de acesso à electrificação, quer por via da extensão da REN, quer por construção de sistemas isolados (mini-redes) é fundamental. A identificação dessas zonas por parte do governo angolano permite ao sector privado definir projectos concretos e estratégias de expansão.

Uma das principais preocupações dos promotores privados é a incapacidade de desenvolver uma estratégia de expansão devido à falta de um Plano de Electrificação Rural abrangente e com áreas bem identificadas para os diferentes tipos de sistemas de electrificação. Este plano deverá ser complementado por um mapa que possa ser revisto periodicamente e com recurso a um sistema de informação geográfica (SIG). Seria relevante incluir a necessidade de o sector privado reportar em que locais se encontra a operar e qual a quantidade de sistemas que distribui em cada zona, visando obter um cadastro sempre actual das opções de electrificação.

REDE MÓVEL

A utilização de sistemas *pay as you go* (PAYGO) para reduzir custos e levar energia de qualidade e acessível a consumidores rurais tem sido bem-sucedida e tem vindo a ganhar espaço no mercado dos SSD. A introdução de pagamentos móveis tem sido particularmente relevante para optimizar o modelo de negócio dos SSD em áreas muito remotas. Nesse sentido, o acesso à rede telecomunicações móveis é um critério essencial na expansão dos investimentos em SSD. A existência e disponibilidade de dados fiáveis de um mapeamento das áreas de rede móvel, assim como o desconhecimento de para onde irá ser feita a expansão por parte das operadoras, são um factor limitante para o desenvolvimento de um Programa de SSD.

Deste modo, será importante a articulação entre o MINEA e o Ministério das Telecomunicações, Tecnologias de Informação e Comunicação Social, que cruze o mapeamento das zonas de comunicação móvel e das áreas previstas para a sua expansão, com o mapeamento das áreas a electrificar com SSD, de forma a garantir uma cobertura de rede móvel nas áreas onde se pretende comercializar SSD para facilitar os pagamentos e a implementação de um modelo PAYGO.

FLEXIBILIDADE DO MODELO DE NEGÓCIO

O investimento em SSD em Angola tem diversos riscos associados que geram desafios ao modelo de negócio das empresas que apostam na venda deste serviço, a que acresce a fraca capacidade de pagamento das populações rurais. A população de áreas rurais remotas, com pouca densidade populacional, tem fontes de rendimentos baixas e intermitentes que limitam a sua disponibilidade para pagar por um serviço de forma continuada e consistente ao longo do ano(s).

É por isso necessário que a regulamentação em desenvolvimento e os critérios e procedimentos de um Programa de SSD permitam alguma flexibilidade, não limitando a margem de actuação do sector privado, para que seja possível uma melhor adaptação do modelo de negócio ao contexto da região e da comunidade onde se inserem os projectos. A diversidade de critérios para atribuição de subsídios, de soluções tecnológicas e de condições contratuais, são exemplos de aspectos que podem conferir maior flexibilidade ao Programa, e consequentemente gerar melhores resultados.

ESTÍMULO DA PROCURA

O sector privado deverá ter um papel proactivo para dinamizar e gerar interesse sobre as mais-valias e impacto de um programa de SSD junto das entidades nacionais e internacionais de financiamento, que serão os principais responsáveis pela implementação e gestão de um futuro programa em Angola. Será também necessário desenvolver acções de divulgação e sensibilização junto das comunidades locais, no sentido de valorizar as tecnologias dos SSD, de promover literacia financeira sobre este tipo de contratos e pagamentos móveis. Estas comunidades rurais por norma não estão familiarizadas com energias renováveis, ou sequer com a contratualização de serviços, pelo que há um importante trabalho a fazer no sentido de estimular a procura pelos SSD. Esse trabalho acaba por ser feito proactivamente pelo sector privado aquando da distribuição deste tipo de sistemas.

RECURSOS HUMANOS

Nenhum programa poderá funcionar sem recursos humanos adequados e qualificados. Nesse sentido, será importante garantir que existem opções de treino e formação quer nos organismos educativos como institutos politécnicos ou centros formativos, mas também que possa haver essa formação junto das comunidades locais, onde os sistemas serão implementados e irão necessitar de ser mantidos e reparados. O sector privado poderá ter um papel preponderante ao formar pessoas da comunidade local, criando empregos e estimulando a economia local e, ao mesmo tempo, criar parcerias com institutos politécnicos para a criação de um programa de estágios que possa ter uma abrangência nacional.

5.4 ACESSO A FINANCIAMENTO

A mobilização de investimento e financiamento privado para o desenvolvimento de infra-estruturas do Sector Eléctrico em Angola deve ser uma prioridade. No entanto, subsistem actualmente importantes constrangimentos a uma maior participação privada no sector eléctrico. Em particular, o ambiente de investimento para os SSD em Angola apresenta uma série de riscos de investimento que resultam em custos de financiamento elevados. A existência de incentivos ou mecanismos de financiamento, públicos ou privados, é essencial para a implementação de Programas de SSD, de forma a reduzir os custos dos projectos e assim mitigar o risco associado.

MITIGAÇÃO DE RISCO DE INVESTIMENTO

Grande parte do risco associado ao investimento em SSD diz respeito à falta de regulamentação e políticas para o mercado de energia e para os SSD, à necessidade de uma maior clarificação do planeamento governamental para a extensão da rede eléctrica nacional, e a falta de condições equitativas devido aos subsídios às tecnologias concorrentes que prevalecem no mercado. O risco no acesso ao crédito é significativo para o sector privado e os baixos preços das prestações de aquisição dos equipamentos aplicadas ao consumidor final, que não reflectem os custos, comprometem a viabilidade do modelo de negócio, a que acresce a ausência de um quadro claro ao nível do tipo de garantias, ainda que contingenciais, que poderão ser assumidas pelo Estado relativamente aos financiamentos privados no sector.

A publicação de planos e mapas de extensão da rede de forma atempada, juntamente com o cumprimento do plano de implementação, pode reduzir este risco. Uma outra opção para mitigar estes riscos passa por transferir parte do risco do sector privado para o sector público ou parceiros de cooperação, através de bancos de desenvolvimento ou da banca nacional. Estes instrumentos podem incluir empréstimos e garantias públicas, seguros contra riscos e co-investimentos em acções públicas. Por exemplo, providenciar uma garantia de incumprimento do consumidor, implementado por um banco nacional e financiado por agências de desenvolvimento.

Quando não podem ser reduzidos ou transferidos, os riscos e custos residuais podem ser compensados por via de benefícios fiscais, subsídios ou incentivos. Esta intervenção, tipicamente da responsabilidade do Estado, pode ter a forma de benefícios fiscais às empresas que actuem no sector ou aos clientes que adoptem a tecnologia, ou podem passar, por exemplo, pela criação de um Fundo de Compensação para subsidiação do sistema no regime especial. Podem também ser criados incentivos ao desenvolvimento do mercado de SSD: por exemplo, através de um Programa de SSD que, utilizando financiamento público, privado ou misto, possa apoiar o investimento na instalação desta tecnologia.

Importa avaliar a eficácia e viabilidade das diferentes soluções, e analisar o uso de uma combinação de políticas para mitigar o risco de investimento. A definição destas soluções beneficiará de uma articulação com o Ministério das Finanças, considerando as implicações do ponto de vista orçamental.

ENVOLVIMENTO DE PARCEIROS DE COOPERAÇÃO

O desenvolvimento de um Programa de SSD em Angola beneficiaria do envolvimento de parceiros de cooperação internacionais, conjugando esforços com o governo angolano para desenhar um Programa de forma eficaz e flexível, para canalizar fundos, para apoiar a sua implementação e para promover a capacitação e sensibilização do sector privado e comunidades sobre os SSD.

Um Programa de SSD poderá estar aberto a vários doadores, sempre que estes estejam alinhados com os seus princípios e objectivos.

Um Programa exclusivamente financiado por parceiros implica um risco associado aos ciclos de financiamento dos parceiros de cooperação, tipicamente ciclos de quatro anos, que ao não terem continuidade, podem colocar em risco a viabilidade dos contratos implementados pelo Programa. É por isso também importante no desenho de um Programa de SSD definir uma estratégia de saída do Programa, para que este sirva como um impulso ao mercado de SSD e que os agentes públicos ou privados envolvidos possam dar continuidade aos projectos sem necessidade do incentivo.

Para que o interesse de doadores em apoiar SSD para Angola se materialize de forma eficaz será necessário identificar as necessidades e objectivos, desenvolver um programa bem estruturado, capaz de impulsionar um crescimento significativo do mercado, e assegurar um elevado nível de compromisso das entidades públicas, e formar uma equipa de profissionais do MINEA com conhecimentos e experiência, de forma a executarem intervenções bem orientadas capazes de incentivar o crescimento significativo do mercado.

ENVOLVIMENTO DO SECTOR BANCÁRIO

Os bancos nacionais não têm dado prioridade à concessão de empréstimos para investimentos no acesso à energia. As instituições financeiras não têm um conhecimento profundo dos modelos de negócio subjacentes à implantação de SSD nas comunidades rurais, revelando fraca disponibilidade para financiamento de investidores em SSD. Faltam opções de financiamento em moeda local para o sector privado, o que limita severamente a capacidade de crescimento e diversificação deste mercado.

Os programas de SSD em Moçambique utilizam um mecanismo de financiamento baseado em resultados, que é uma abordagem que paga o incentivo concedido apenas quando são verificados os resultados previamente acordados no contrato. Ao contrário dos regimes de subvenções tradicionais, não existem pagamentos na assinatura de contratos nem adiantamentos. Isto implica que as empresas, principalmente as de menor dimensão não tenham a necessária liquidez e fundos de tesouraria para poder investir na aquisição, armazenamento e comercialização dos equipamentos, para poderem aceder ao Programa. Para tal é necessário promover o interesse da Banca Nacional no financiamento do desenvolvimento destes projectos, com entidades nacionais e/ou estrangeiras que poderão prestar garantias à banca nacional, para que a banca possa providenciar linhas de crédito para este tipo de projectos.

INSTABILIDADE CAMBIAL

Existe um risco de "convertibilidade" da moeda associado à elevada desvalorização verificada no Kwanza e às restrições no licenciamento de contratos de financiamento em moeda externa. Esta situação impossibilita os promotores de obter financiamentos internacionais de baixo custo - ainda que apenas parcialmente – ou cria um risco elevado de perda cambial na sua conversão. O risco de perda cambial é transversal a todos os promotores no que diz respeito à depreciação da moeda local em relação ao USD, mas é particularmente significativo para o mercado de SSD, uma vez que é um mercado de importação, onde todos os custos de equipamentos são feitos em moeda estrangeira, e a recolha das receitas é realizada em moeda local. A exposição dos investidores à volatilidade da moeda, devido ao desfasamento entre os custos de equipamentos e as receitas, é bastante relevante.

Actualmente, não estão disponíveis no mercado instrumentos de cobertura cambial acessíveis, pelo que seria importante desenvolver mecanismos para dar garantias às empresas, como, por exemplo, a criação de um mecanismo de compensação para mitigar a impossibilidade de alterar o valor da prestação de pagamento do equipamento ao longo do tempo. Outra opção, poderia passar por se estudar a viabilidade de obter garantias para financiamento em moeda estrangeira contra a apresentação de um contrato de FBR (financiamento baseado em resultados) com o Programa a ser coordenado pela Agência de Electrificação.

6 RECOMENDAÇÕES

Este relatório permitiu efectuar uma análise aos factores-críticos para a potencial implementação de um programa de SSD em Angola e identificar elementos para gerir ou ultrapassar esses factores, de forma a promover as condições necessárias para estruturar um Programa de SSD em Angola, que acelere o acesso à electricidade em áreas remotas e menos povoadas do país, com o envolvimento do sector privado e dos parceiros de cooperação.

Neste capítulo são apresentadas as principais recomendações: a ordem proposta segue uma lógica de início em medidas de âmbito mais geral e estratégico, para medidas mais específicas e técnicas. No entanto, não é necessário seguir exactamente esta ordem, sob risco de atrasar ou inviabilizar a iniciativa: as acções dependem da facilidade, abertura e prazos para a sua aprovação e implementação, uma vez que implicam interacção entre várias entidades, e várias poderão ser implementadas em simultâneo. Aquelas que exijam a criação de novos organismos, processos ou documentos podem ir avançando, se possível, com os organismos, processos ou documentos já existentes.

Muitas das acções não são específicas para um programa de SSD, mas têm um carácter transversal que irá beneficiar a electrificação rural e as energias renováveis em Angola. De realçar que muitas delas estão na mesma linha das intervenções já previstas no Decreto Executivo nº 78/23.

1. Assumir metas governamentais ambiciosas para o acesso universal à energia eléctrica, incluindo o reconhecimento do papel que os SSD podem desempenhar no cumprimento dessas metas, para chegar de forma rápida e eficaz a comunidades em áreas de menor densidade populacional ou onde não esteja prevista a instalação nem de mini-redes nem da rede eléctrica nacional;
2. Definir a nível governamental as políticas públicas para SSD, nomeadamente qual o papel que se pretende conferir ao sector privado, deveres, direitos e subsídios a aplicar, de forma a reduzir a necessidade de investimento público, mas também contribuindo para o aumento da eficácia comercial e sustentabilidade do sector.
3. Promover a articulação entre o MINEA e o Ministério das Finanças e consultas aos parceiros de cooperação, instituições financeiras e representantes do sector privado (ex: ASAER), para estabelecer os objectivos, metas, procedimentos e modelo de financiamento do Programa de SSD;
4. Terminar a regulamentação das energias renováveis, abrangendo SSD com base na estratégia governamental definida. Garantir que a regulamentação prevê incentivos fiscais a aplicar a SSD, para reduzir custos do serviço, transferindo essas poupanças para o consumidor final;

5. Concretizar a criação da Agência Nacional de Electrificação Rural, como previsto no Decreto Executivo n.º 78/23, como unidade de planeamento e coordenação das acções de electrificação rural, assim como do Fundo Nacional de Electrificação, como previsto na Lei de Electricidade, que concentre e distribua todos os recursos financeiros na forma de incentivos. Ambas as entidades estabelecerem um diálogo com os vários intervenientes e orientem os potenciais operadores privados e parceiros financiadores;

6. No âmbito da elaboração do Plano de Electrificação Rural, da responsabilidade da Agência, elaborar um diagnóstico e mapeamento das áreas do país a electrificar com SSD, de forma a orientar os potenciais operadores privados e parceiros financeiros;

7. Explorar com os parceiros de cooperação as condições de apoio técnico e financeiro à Agência, com vista à definição da sua intervenção e à complementaridade de iniciativas promotoras da electrificação do país, incluindo um eventual Programa de SSD, alinhados com a estratégia, regulamentação e mapeamento elaborados;

8. Promover a articulação interministerial, incluindo através de comissões técnicas ou grupos de trabalho, em consulta com o sector privado e os seus representantes:

    a. MINEA, IRSEA e os Ministérios das Finanças e da Indústria e Comércio, para estabelecer e garantir a aplicabilidade de normas de qualidade que os sistemas SSD devem obedecer;
    b. MINEA, Ministério das Telecomunicações, Tecnologias de Informação e Comunicação Social e Ministério das Finanças, para garantir cobertura móvel nas zonas a electrificar com SSD com pagamentos com carteiras móveis (mobile Money);
    c. MINEA e os Ministério da Educação e do Ensino Superior, Ciência, Tecnologia e Inovação, para promover a criação de opções de formação e capacitação adequados, em diferentes tipos de instituições, para o desenvolvimento de recursos humanos qualificados a nível nacional, e para certificação dos técnicos.

9. Definir acções de sensibilização do Programa de SSD junto de diversos públicos-alvo:

    a. Junto do sector privado, nacional e internacional, para informar sobre o programa e promover a sua adesão e investimento na comercialização de SSD em Angola;
    b. Junto da banca nacional, para que também sejam parceiros e possam financiar as empresas comercializadoras de SSD, de forma complementar ao Programa;
    c. Junto dos futuros beneficiários das comunidades a serem electrificadas por SSD, para que compreendam os benefícios dos SSD, os objectivos do programa, e adquiram os sistemas.

BIBLIOGRAFIA

ALER & AMER. (2023)
Resumo Renováveis em Moçambique 2023

ALER & ASAER. (2022)
Relatório Nacional do Ponto de Situação das Energias Renováveis em Angola

BAfD. (2020)
Avaliação das Oportunidades do Mercado de Mini-Redes: Angola

GOGLA. (2019)
Global Off-Grid Solar Market Report Semi-Annual Sales and Impact Data Public Report

GREENTECH. (2021)
Apresentação de Sílvio Rodrigues no evento "A ASAER e a promoção das energias renováveis em Angola"

MINEA. (2015)
Atlas e Estratégia Nacional para as Novas Energias Renováveis

NRECA - Internacional. (2020)
Análise da Electrificação Nacional de Angola: Relatório da Expansão Geo-espacial da Electrificação.

PNUD. (2018)
Mission Report to Moxico - GEF7 Renewable energy PPG preparation

PNUD
Derisking Renewable Energy Investment ("DREI") in Angola

UNFPA. (2018)
Japão e UNFPA levam luz solar para Lovua, Lunda Norte

FICHA TÉCNICA

TÍTULO
Sistemas Solares Domésticos em Angola

FINANCIADO POR
União Europeia, Projecto Assistência Técnica à Implementação da Facilidade de Diálogo UE-Angola

IMPLEMENTADO POR

ceso DEVELOPMENT CONSULTANTS giz

DATA DE EDIÇÃO
Dezembro 2023

EDIÇÃO GRÁFICA
Juan Burgos

© União Europeia, 2024

O conteúdo e as opiniões expressas nesta publicação são da inteira responsabilidade dos seus autores e não podem, em caso algum, ser tomados como expressão das posições do Governo da República de Angola e da União Europeia.

SISTEMAS **SOLARES DOMÉSTICOS** EM ANGOLA

Implementado por

ceso DEVELOPMENT CONSULTANTS giz